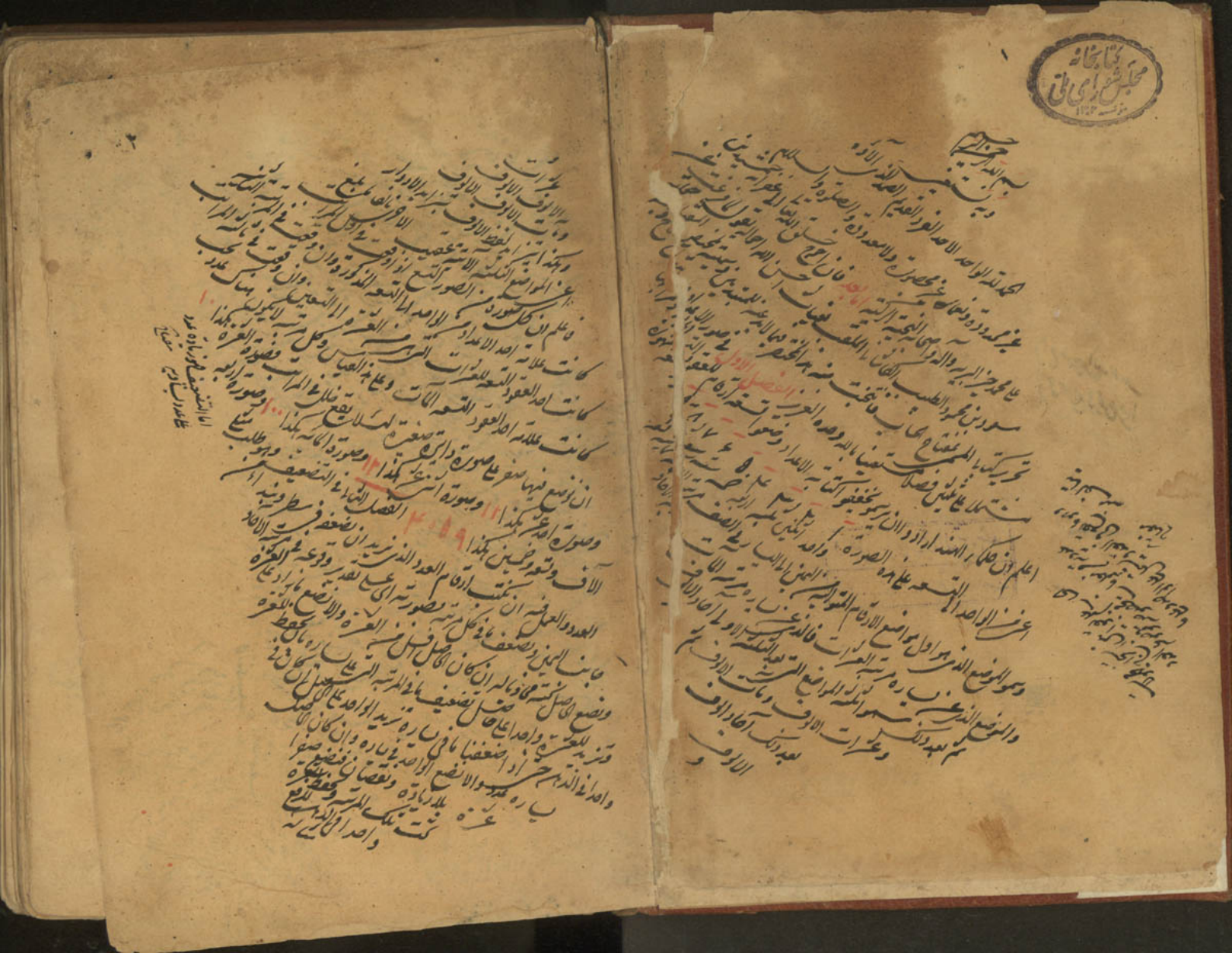


	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

[illegible]

حصل صفر [illegible] التحتاني [illegible] التسعة جمعنا [illegible]

ثمثون وضعنا في المثلث التحتاني ثم ضربنا [illegible] في الاحاد [illegible] الذي وقع في

في المثلث الفوقاني [illegible] التي وقعت في مرتبة [illegible] المربع

والثلثة للعشرات [illegible] وضعناه [illegible] التي وقعت في [illegible] مرتبة الآحاد

حصلت ستة وثلثون وضعناه [illegible] المثلث التحتاني اما السطر الحاصل

بالتسعة التي وقعت في مرتبة العشرات ثم نقلنا الثمانية التي وقعت تحت الكل ثم جمعنا

السطر المحاذي الصفر ثم [illegible] ثمانية وضعناها [illegible] ما في السطر الموروب للاثنين

[illegible] ثانيا بعده اعني اربعين فكانت

جمعنا الثمانية والاربعة والخمستين فكان المبلغ اثنين و

عشرين وضعنا الاثنين [illegible] الثمانية الاول ثم

[illegible] الثمانية وزدنا للعشرين اثنين

على مجموع ما في سطر الموروب الذي تانا

تعده اعني تسعة واربعة وستة فكان

المبلغ احدا وعشرين وضعنا الواحد

[illegible] الاثنين ونزيد للعشرين اثنين

على الثلثة في السطر الموروب الاخر

حصلت خمسة وضعناها [illegible] الواحد

ثم جمعنا الستة والثلثة فكان المبلغ تسعة وضعناها [illegible] الخمسة فتحصل

تحت الكل في السطر الطولي تسعمائة واحد وخمسون الف ومائتان

وثمانية وثمانون ولان كان في مرتبة الآحاد من احد المضروبين او

او فيه وكان [illegible] في الاحاد [illegible] المراتب التي اليه [illegible] المضروب [illegible]

كليهما صفرا [illegible] والعشرات [illegible] المراتب [illegible] بعدد [illegible] مجموع [illegible] ٩٨٥٥٥٥

في الاحاد والعشرات [illegible] المرتبة تقدير جميع [illegible] اربعة [illegible] العدد [illegible] المضروب

والعشرات والمئات [illegible] الى ان [illegible] بل [illegible] صفرا [illegible] نقص

[illegible] بعض [illegible] بان [illegible] المضروب [illegible]

والمضروب فيه [illegible] المتوالية [illegible] احد [illegible] وقعت [illegible] الف

بعد حذف الاصفار [illegible] المضروب [illegible] الاصفار المتوالية [illegible] اصفار [illegible] الف

المتوالية التي حذفناها [illegible] ١٥٦٥٥٥٥ حذفنا الاصفار [illegible] سبعة [illegible] عدد [illegible]

٦٥ في العدد [illegible] نقلنا الاصفار الف [illegible] وجميعه [illegible] طلب العدد

والمضروب فيه [illegible] الالاف [illegible] الف [illegible] القسمة [illegible] الارقام

الفصل الرابع

٥١٢٨٨٥٥٥٥٥٥

[illegible] الف [illegible] القسمة والعمل [illegible] ان نضع الخط

الف وثمانية وثمانون الف العدد [illegible] خطا [illegible] المقدم

[illegible] المقسوم [illegible] بين كل [illegible] الاخر

[illegible] المقسوم عليه [illegible] المقسوم [illegible] اقل [illegible]

[illegible] المقسوم [illegible] عليه [illegible] المقسوم [illegible] الاخر

المقسوم [illegible] نضع المقسوم [illegible] المراتب [illegible] مرتبة

[illegible] المقسوم [illegible] المقسوم عليه [illegible] المقدم

[illegible] المقدم [illegible]

[illegible] المقسوم [illegible] كان [illegible] المقسوم عليه [illegible] المقدم [illegible] ضعف الواحد [illegible]

[illegible]

عرضنا لم ضربنا ٤ في ٦ حصل ٢٥ وضعناه تحت ٥٩ ونقصناه
منه بقي ٣٤ ثم وضعناه تحته وقد كان

			٤	٥	٥	٧
٣	٥	٦	٥	٩	٥	٨
٢	٨					
	٧	٩				
	٤					
	٢	٧	٥			
		٤	٥			
٢	٤	٥	٩	٥	٨	
٢	٥					
	٤	٥				
	٣					
		٥	٥			
		٣	٤			
	٣	٤	٥	٨		
٣	٤	٥	٨			
٢	٨					
	٦	٩				
	٤					
	١	٤	٥			
		٣				
		٨	٣			
	٤	٧	٥			

ان نقل المقوم الى اليسار فنقلناه
وطلبنا اكبر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة
لم نجد لان المقوم عليه اكبر كما كان ذيه
من المقوم ووضعنا صفرا بين الخمسة
في سطر الآحاد ونقلنا المقوم مرة
اخرى الى اليسار بمرتبة ثم طلبنا اكبر عدد
بالصفة المذكورة فوجدنا السبعة وعملنا
بها كما ذكرنا في السبعة فانتهى العمل
بقي من المقوم تحت الخطوط الفاصلة
ثمانية وثمانون وذلك على ما يجب
اقل من المقوم عليه والجامع من القسمة
سبعة الاف وخمسمائة وسبعة
من الصحاح وثمانون جزءا من
اربعة وخمسة وسبعين اذا فرض واحد الفصل الثامن في الجذر

فان
خمسة اسباع ب سبعة سبع
الربع اسدس وسبعا سدس
وان اردنا تحويل الاقليس الى الاطاليع حصلت
فرضنا ان الدائرة التي مخرج الاطاليع طبوح وجعلنا قطرها ٢١ فرج الربع ٥٤ وخمسة
ثانية قسمناها على السبعة فرج واحد وهو ٧ فرج ٤٢ ثانية فان
مخرج العبارات من الطبوح حصلت الربع ٥٤ اسس وطبوح دائرة اسباع ٧ فرج ٤٢ ثانية
نقول ان خمسة اسباع ب اربعة اسس وطبوح دائرة اسباع ٧ فرج ٤٢ ثانية
الطبوح المستوية المحيط بها خطوط مستقيمة المثلث هو مجموع بلغة ونصف الآخر يحصل اما
كانت احدى زواياه قائمة فنضرب احد الضلعين المحيطين بالقائمة ونقسم الحاصل على قاعدة فالخارج
والاصغر اطول الاضلاع قاعدة ونضرب نصف المجموع في الاقصر فالاضلاع مخرج
مقسمة على القاعدة ونضرب في نصف احد وترين مجموع الاقصرين ٢٧ ضربنا في نصفها
الما الزاوية فهو العمود نحو ونضرب في احد وترين مجموع الاقصرين ٢٧ ضربنا في نصفها
ضلع اب عشرة واج سبعة عشر وب ج ٢١ فرج ٩ ثانية فصار اب الاقصر ٢٧
وهو ٧ حصل ١٨٩ قسمناه على القاعدة وهي ٢١ فرج ٩ ثانية فصار اب الاقصر ٢٧
٢١ بقي ١٢ فضربنا في نقطة ك خطا ك وهو العمود سحناه فكان ثانية
فرضنا ان نصف القاعدة وهو عشرة ونصف حصل ٨٤
وهو مساحة المثلث المطلوب
واما ذا اربعة اضلاع
قائم

قائم الزوايا
فنضرب احد الاضلاع في العرض ضلع
فيما حاوره من الطول في العرض ضلع
اما المثلث فقائم الزوايا المثلث
والزوايا فقسمها المثلث
و
دائرة
وتلك النقطة
طرق حتى تحان
تحصل اب ضرب نسبة
وانه الملة وسبع بالتقريب المنهور وضرب نصف القطر في نصف كل قوس
يحيط به تلك القوس وحاصل فان كل واحد منها نصف قطر دائرة يكون تلك القوس
منها واذا اتصل بين طرفي القوس بخط مستقيم فيحصل
القطاع بمثلث وقطعة دائرة فاذا جمع المثلث وقطعة
عن مساحة القطاع الذي هو الفرق بين نصف الدائرة
يبقى مساحة القطعة الصغرى من الدائرة
وان رد ذلك الى القطاع
الذي هو اكبر من

		المال	الجذر	الواحد	جذر الجذر	جذر المال	
المال	مال المال	الكعب	المال	الجذر	الواحد	المال	
الجذر	الكعب	المال	الجذر	الواحد	جذر الجذر		
الواحد	المال	الجذر	الواحد	جذر الجذر	الواحد		
جذر الجذر	الجذر	الواحد	جذر الجذر	جذر المال	جذر الكعب	جذر الجذر	
جذر المال	الواحد	جذر الجذر	جذر المال	جذر الكعب	جذر المال		
	جذر المال	جذر الجذر	الواحد	الجذر	المال		

جنسا في جنس نضرب عدد احدهما في عدد الآخر فما حصل فهو عدد حاصل الضرب
من جنس ربع وملتقى المضروبين في الجدول مثلا ستة اجناس في خمسة اموال
يكون الحاصل ثلثين كعبا وان كان احد المضروبين او كلاهما مركبا من جنس
او اكثر كل واحد من اجناس المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه
ويجمع الحاصل وان كان فيهما او في احدهما استثنا او نسبة المستثنى منه زائدا
والمستثنى ناقصا وضرب الزائد في الزائد وضرب الناقص في الناقص
ايضا زائد واما ضرب الزائد في الناقص وبالعكس فناقص تقرب الاجناس
بعضها في بعض ونعرف الزائد والناقص ويستثنى الناقص عن الزائد بعد اسقاط
ما هو مشترك فيهما مثاله اردنا ان نضرب اربعة اموال وستة اعداد
الاستثنى في ثلثة اشيا
الاخمسة اعداد ووضعنا لها
هكذا وضربنا عدد كل جنس من
احدهما في عدد كل جنس من الآخر
ووضعنا الحاصل في المربع الذي

	الزايد	الزايد	الناقص
مضروب ستة	اربعة اموال	ستة اعداد	الاستثنى
ثلثة اشيا	اثنا عشر كعبا	ثمانية عشر شيا	ستة اموال
الاخمسة اعداد	عشرون مالا	ثلثون عددا	عشرة اشيا
			ناقص

كان ملتقاهما بالجنس والعدد وعينا الزايد والناقص كما ذكرنا ثم جمعنا
اعداد كل جنس ووضعنا الاجناس الزايدة متوالية فكانت تلك الاعداد
والاجناس اثني عشر كعبا وثمانية وعشرين شيا وكانت الاعداد والاجناس
الناقصة المتوالية ستة وعشرين مالا وثلثين عددا ولم يكن فيهما ما كان مشتركا
يستثنى الاجناس الناقصة عن الزايدة فقلنا ان الحاصل اثني عشر كعبا و

وعشرون
ثمانية وعشرين شيا والاعداد الناقصة
ستة وثلثين عددا واردنا ان نقسم عليه
عشرين مالا ونطلب ان نضرب قسمة كل جنس على جملة عدد
فطريقه ان نطلب خارج قسمة كل جنس فاذا اردنا ان نقسم
ما في القوس على كل جنس على العدد ثم جنس القوس على عدد الجنس ثم نقسم الاجناس
وخارج قسمة كل جنس نقسم عدد جنس القوس بين الجنس في القوس عليه واما الذي
خارج جنس نقسم وتقع في ملتقى القوس وان كان في القوس عليه واما الذي
خارج القسمة من جنس وبالعكس ستة وان كان في القوس عليه واما الذي
جنس واحد سيرة يستثنى منه خارج ستة اعداد عدد الاموال تكون اي حاصل من الاموال
على القوس عليها خارج ستة وطريقه ان ناخذ عدد الاموال ثم نضرب الجنس في الملتقى
كما سبق ونسبة الاموال ستة وطريقه ان ناخذ عدد الاموال ثم نضرب الجنس في الملتقى
وليس الاجناس اعدد في الاجناس اسا وبالضعف والتنصيف والجمع فنقول
والعدد ما قدر ويكون عدد الاجناس ذلك الاقل يكون اما التنصيف مضروب عدد عدد الاموال
فما خذ تلك الاجناس فيها او نجد بها استثنا ركبه ونسبة من اجناس والاستثنى
واما التفريق ان كان فيها او نجد بها استثنا ركبه ونسبة من اجناس والاستثنى
كل جنس من المنقوص عن عدد ذلك الجنس الذي وجد في المنقوص منه الفضل الذي يوجد
نقصه عليه وذلك بان يستثنى الجبر به وكيفية العمل بها اذا سئل مال يعمل عليه ما هو
ترك بدل الستة الجبر به وكيفية العمل بها اذا سئل مال يعمل عليه ما هو
المجهول فهو شيا ومربع المجهول فهو زايد وطرح المسئلة
بكلام الى مل الوجه زايد وطرح المسئلة
على ما يقتضي جواب
اذا ان

التاسع والعشرون

الفصل الثلثون

الفصل

بسم الله الرحمن الرحیم

عونک یا مستعان

فاتحه اول هر دوره حمد م

فاتحهٔ خطاب در هر باب و خاتمهٔ مقال در هر حال سپاس
و ستایش حکیمی را که درجات ارتفاع اقتناب عزت
و کبریاش بعلاقهٔ ارسطاطالیس عقول و مقیاس حواس روشن نگردد
و سیارات نعما و ثوابت آلاء را انتهاش بوسیلهٔ ارصاد
افکار و آرا بر فلک احاطه و احصا بنظر شهود در نیابد و

آلاء باید نعمتها جمع الآء

آراء باید فکرها جمع رای

له الحمد فی السموات و الارض و هو العزیز الحکیم و صلات صلوات
نامیات عدد النجوم فی السموات نثار روضهٔ منور آن بزرگ
اعظم در وسط السماء جلالت و سعد اطهر ذریت اشرف رسالت
و آل بزرگوار و عترت نامدار او که کواکب فلک اهتدا
و در اربع برج اصطفا اند صلوات الله و سلامه علیه و علیهم

للعلوم الدین م

اجمعین اما بعد فیقول الفقیر الی ربه الهادی عبد العلی بن
محمد البرجندی شرح الله صدره و اتم علی سماء السعادة بدره

که

که چون این بضاعت در اقتناص لطایف علوم و معارف که
انوار آثار آن بر صفایح صحایف روزگار کالشمس فی نصف
النهار است بقوهٔ مساعده وقت شروع نمود سیما علوم شریف
ریاضی که مسکنهٔ جمیع ارض را بتحصیل مقدمات و قواعد آن
احتیاج تمامست و ارباب طبع سلیم و اصحاب ذهن مستقیم
را باقامت مراسم اجتهاد در اکتساب حقایق و دقایق آن
اهتمام بالاکلام بصدق نیت و خلوص طویت گاه بیگاه
عنان جهد و کوشش بجانب استحصال آن معطوف گردانیده
و از کتب و رسایل اکابر و افاضل بحظ وافر و قسط وافی
محظوظ و بهره ور گردید و ذلک فضل الله یؤتیه من یشاء
و چون بهدایت ربانی و عنایت یزدانی سبحانه بمطالعهٔ
کتاب بیست باب در معرفت اعمال اسطرلاب که رقم زدهٔ
کلک سلطان الحکماء المتألهین مکمل علوم الاولین فخر ابرار
الحکم و الکمالات مطلع انوار الیمن و السعادات خواجه

الاقتناص شکار کردن

طویت ضمیر و نیت

نصیر الحق والحقیقة والدین محمد الطوسی طیب الله برمسه مشهده است شرف
و سرافرازی لا یحصی محمد آن بکر حجله نشین فکر را ❊ چو در مرغ فت کز
فردوس اعلی ❊ نماید جلوه بر ارباب معنی ❊ و اندا آن نخبه
بدیع آثار معنان رداحل مسبا و شمال عطر سای مجامع هزار دیار
گشته و هم رکاب خیل انوار خورشید در اقطار اقالیم
جهان شایع و مستفیض شده و چون حضرت مولف در تالیف
آن سخنان دلپذیر نوعی اختصار فرموده و بر ثبت اصول
و مهمات مسایل اقتصار نموده گاهی بخاطر این فقیر خطور مینمود
که جهت تنقیح عبارات و توضیح اشارات هم بزبان فارسی
شرحی ترتیب نماید که قریب و بعید از فواید مضامین آن
مستفید گردند اما دست عوایق زمان درین باب باب
تاخیری بروی عزیمت این فقیر مفتوح میداشت تا اشاره
بعضی از صنادید علما که امتثال امر او واجب مینمود بمضار
آن عزم اقران یافت بالضروره جوامع ضمیر متوجه گردانیده

مقاصد آن کتاب را علی سبیل تفصیل بعبارتی که خاطر فاتر از
اطار وقت باداران مساحه مینمود تصویر و تحریر گردد در اغلب
ابواب از الفاظ مصطلحه آنچه احتیاج بشرح و بیان مرتفع
پس از شروع در مقصود بتعریف و تبیین آن اشتغال نمود
و از سایر قواعد و مباحث نفیس آنچه در هر محلی مناسب
مقام دید باصول و قواعد اصلی مضاف و منضم گردانید
و از مباحث هیأت نیز آنچه مزید ارتباطی بهر موضع داشت
بایراد آن رایت اهتمام بر افراشت و چون بعضی از اصول
حکما و فروع فضلا در تعلیق شروح و حواشی بر قواعد آن
کتاب متصدی اقامت براهین هندسیه شده اند احیانا
از رعایت این قاعده متقاعد گشته جاده اهتمام نسپرده اند
این فقیر در جمیع احوال متعرض گشته طریق تتمیم و تکمیل آن
مسلوک داشت و از ضروریات و لوازم وقت هیچ دقیقه
فرو نگذاشت رجا بکرم ارباب دانش واثق است و امید
اعتماد دارد

باتفاق اصحاب بینش صادق که وجود متصدی این جمع و تالیف را
که بجز قصور متصف و بقلت استعداد درین باب متصف
در بیان نه بینند و آنچه بسهو و نسیان که از لوازم ذات انسانست
از صوب صواب انحراف یافته باشد بر مقتضی فحوی فمن عفا و
اصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند و الا بذیل اغماض
و عفو بپوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه مشتمل بر
تعریف بعض الفاظ مصطلحه که در مباحث ابواب مکرر ایشان
احتیاج افتد ایراد کرده میشود و ما التوفیق الا بالله علیه التوکل
والیه المصیر فنعم المولی و نعم النصیر **مقدمه** هر چیز که قابل اشاره
حسی بود اگر قابل انقسام نبود مطلقا آنرا نقطه گویند و اگر بالذات
قابل انقسام باشد و در یک جهت که طول بود منقسم شود پس آنرا
خط گویند و اگر در دو جهت که طول و عرض است منقسم شود پس
آنرا سطح و بسیط گویند و اگر در هر سه جهت که طول و عرض و
عمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم

بالذات

بالذات سطح باشد لامحاله و نهایت خط متناهی الوضع نقطه
اما نهایت سطح متناهی الوضع بالذات یا خط باشد یا نقطه خط
مستقیم خطیست که طرف آن سائر ما عدا از خود بود از آن خط
چنین در امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه چنین انطباق دو نقطه
از جزوی از اجزاء او بر دو نقطه از جزوی دیگر فرض کنند مابین
نقطتین یک جزو بر مابین نقطتین آن جزو دیگر منطبق شود بهر وضع
که مفروض شود سطح مستوی سطحیست که در جهات طول و عرض
بر خطوط مستقیمه اخراج توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر
مفروض شود وصل توان کرد میان آن دو نقطه بخط مستقیم
در آن سطح خط مستدیر خطیست که در داخل او نقطه فرض
توان کرد که چون از آن نقطه خطوط مستقیمه با آن خط کشند همه
متساوی باشند و سطح مستوی که محاط این خط باشد آنرا دایره
گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط
مستقیمه را نصف قطر آن دایره و خط مستقیمی که بمرکز گذرد
و در دو جهت بمحیط منتهی شود آنرا قطر گویند و آن خط محیط را

نیز دایره گویند مجازا و هر خط مستقیم که دایره را بدو قسم کند آنرا وتر گویند
و هر قسم که از محیط دایره جدا کنند آنرا قوس گویند و سطحی را که
قوس و وتر بآن محیط بود قطعهٔ دایره گویند و هر قوس که
از ربع محیط کمتر باشد مقدار فضل ربع را بر آن قوس تمام آن
قوس گویند سطح مستدیر سطحیست که در داخل آن نقطه فرض توان
کرد که جمیع خطوط مستقیمه که ازین نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند
و جسم را که محاط این سطح بود کره گویند و آن نقطه را مرکز آن
کره و هر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره و جسم سطح
مستوی قاطع کره شود لامحاله دایره حادث شود پس اگر مرکز
آن دایره همان مرکز کره بود آنرا عظیمه گویند والا صغیره
و سطح مستدیر بر معانی دیگر نیز اطلاق کنند مجازا از آنجمله سطحیست
که یکنهایت او نقطه باشد و یکنهایت محیط دایره بود بجهت
که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه باین محیط کشند همه برین
سطح باشد و جسم را که محاط این سطح مذکور و دایره مذکور بود مخروط

[illegible]
مستدیر گویند و آن دایره را قاعدهٔ مخروط گویند و خطی را که واصل
میان مرکز آن دایره و راس مخروط بود مخروط گویند زاویه
مسطح و آنرا زاویه بسیط نیز گویند بهتر است که حاصل شود بتقاطع
سطح را از نزدیک تلاقی دو خط که دو نهایت این سطح باشد و هر یک
ازین دو خط را ضلع زاویه گویند و خط واصل بین الضلعین را
وتر آن زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر دو جهت باشند که چون
هر یک را اخراج کنند محیط باشد با آن ضلع دیگر بر زاویه
مساوی این زاویه آنرا قایمه و محدوده گویند و هر یک از
ضلعین عمود باشد بر آن دیگر و لفظ عمود چون مطلق گویند
مراد آن عمود باشد که از خط مستقیم بود و زاویهٔ اعظم از
قایمه منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط آنها اند
که جمیع ابعاد نقاط مفروضه یکخط از آن دیگری متساوی باشد
و برین قیاس است متوازی از سطوح و مراد ببعد نقطه از
خط یا سطح خطیست واصل بینهما که هیچ خطی که خارج شود

از آن نقطه بآن خط یا بآن سطح اقصر ازین خط بنا بر عمود بر
سطح خطیست مستقیم که محیط بود با هر خطی مستقیم که در آن سطح
ملاقی او شود بزاویه قایمه دو سطح متقاطع بر زوایا قایمه عبارت
از دو سطح متلاقیست بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک آن دو
سطح که دو عمود اخراج کنند بر آن فصل مشترک هر یک در سطحی
محیط باشند آن دو عمود بزاویه قایمه و اگر محیط بزاویه قایمه نباشند
آن دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحیست که سه خط بآن
محیط بود و آن خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو ضلع را
که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث خوانند و آن ضلع ثالث را
قاعده مثلث و در عرف مهندسین مثلث سطح مستوی آن بود
که سه خط مستقیم بآن محیط بود و مثلث سطح کره آنکه قوس
از دوایر عظام بآن محیط بود بشرطی که هر یک از نصف دایره
کمتر بود مربع سطحیست مستوی قایم الزوایا که چهار خط متساوی
بآن محیط بود و خط مستقیم که واصل است میان دو زاویه متقابل

آن

آن را قطر مربع گویند و هر کره که اجزاء او قابل الانفکاک بود اگر
مستنیر بود فی الجمله آن را کوکب گویند و اگر مستنیر نبود و مصمت
باشد آن را کره یا مجوف بر وجهی که دو سطح مستدیر متوازی بآن محیط بود
آن را فلک خوانند و حکما در بدو نظر نه فلک اثبات کرده اند
بعضی محیط بعضی اعلی همه فلک اعظم است که محیط بافلاک
دیگرست و بر آن هیچ کوکب نیست پس فلک البروج پس فلک
زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ پس فلک شمس پس
فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت
کوکب را سیاره گویند و باقی را که بر فلک البروجند ثوابت
و چیزی که بر نفس خود حرکت کند و یکدوره تمام کند از هر نقطه
که بر سطح آن فرض کنند سوی دو نقطه معین متقابل دایره بر
سطح کره حادث شود آن را مدار آن نقطه گویند و هر یک از آن
دو نقطه ثابت را قطب آن کره خوانند و مداری را که بعد
او از قطبین متساوی باشد منطقه کره گویند قطب دایره

نقطه ایست در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه بمحیط
آن دایره کشند متساوی باشد جیب مستوی هر قوس عمودیست
داخل دایره که از یکطرف آن قوس خارج شود بر قطری
بدیگر طرف آن قوس گذرد و آنچه مشهور است که این عمود
نصف وتر نصف آن قوسست مخصوص بجیب قوسیست که
اقل از نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف
قطرست جیب اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب قوس و
طرف آن قوس برآید آنرا جیب متمم قوس و سهم آن قوس
گویند و جیب قوس قطعه را بدو پاره کند و از نقطه انقسام
عمودی بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه
خارج دایره بعد از اخراج قاعده آن عمود را جیب نسبت
هر یک از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسیست
که مقدار آن زاویه باشد و مقدار زاویه مستقیم الضلعین
قوسی بود مابین الضلعین که مرکز آن راس زاویه باشد

و مقدار

و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دو دایره عظام باشد و
مابین الضلعین از دو دایره عظیمه که قطب آن راس زاویه باشد
نسبت قیاس کمیتی یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانست
با کمیت آن دیگری و منسوب را مقدم گویند و منسوب الیه را
تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول امثال ثانی باشد یا جزو
یا اجزا او و بعده که ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزا او
ایدال نسبه آنست که نسبت مقدم با مقدم گیرند و تالی با تالی
تفصیل نسبه آنست که بگیرند نسبه فضل مقدم بر تالی با تالی
قلب نسبه آنست که بگیرند نسبه مقدم با فضل او بر تالی
عکس نسبه آنست که تالی را مقدم سازند در نسبه و مقدم را تالی
ضرب عددی در عددی تحصیل عددیست که آن یکی از آن
دو عدد چون نسبت آن دیگری باشد بواحد و یکی را مضروب
گویند و دیگری را مضروب فیه و آنعدد حاصل را حاصل ضرب گویند
قسمت عددی بر عددی تحصیل عددیست که نسبت آن

واحد چنین نسبتی عدد اول بر عدد ثانی و عدد اول را مقسوم گویند
و ثانی را مقسوم علیه و آنچه حاصل را خارج قسمت و چیزی عدد را
در نفس او ضرب کنند حاصل جذر مربع آن عدد گویند
و آن عدد را جذر آن حاصل است اگر مناسب نمود
تصدیر کتاب بآن و بعد ازین شروع کنیم در مقصود والله الموفق

قال الله تعالی الله بفضله بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد
این مختصریست در معرفت اسطرلاب مشتمل بر بیست باب
لغة اصل اسطرلاب بسینست و بعضی آنرا بصاد بدل کنند
کوشیار در بعضی تصانیف خود آورده است که معنی او آلهٔ
آفتابست و ازینجاست که بعضی گمان برده اند که اسطرلاب را
ولاب آفتاب و در بعضی تصانیف ابا ریحان مطورست
که اصل او در لغة یونان اسطرلابونست و معنی او آینهٔ
کواکب و نزدیکست باین آنکه بعضی آنرا استاره یاب
تفسیر کرده اند و بعضی گفته اند که اسطر تصفیست و

ولاب نام پیر هرمس حکیم است که اسطرلاب اختراع اوست و
شارح مقامات حریری از ابا نصر فرغانی نقل آورده که چون لاب دوایر
فلکی در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس ازو سؤال کرد که چرا سطر
هذا الدور جواب گفت سطره لاب و بدین سبب آنرا اسطرلاب
گفتند و رسم دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بدانطریقه است
که سطح مستوی حاس یکی از قطبین فلک اعظم فرض کنند پس از
قطب دیگر چیزی خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک
و خارج شود تا سطح حاس و بر محیط آن دایره یکدره تمام کنند
از بعضی دوایر در آن سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره
چنانکه در علم تسطیح مبرهنست پس ابراهیم بن سنان سیه مرا که
واضع آن دوایر و خطوط استخراج کننده و آنرا بسطوح صفایح
اسطرلاب نقل کنند پس اگر مفروض تماس سطح منقول عنه باشد
با قطب شمالی آنرا اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض تماس
او بود با قطب جنوبی آنرا اسطرلاب جنوبی خوانند و مشهورترین

تسطیحات این دو نوع اسطرلابست **باب اول در معرفت آلات**
آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزاء اسطرلابست
و از خطوط خطوط مستقیمه یا آنکه قریب باشد باستقامت چون خطوط
ساعات معوج و مراد از دوایر خطوط مستدیره است خواه تام
و خواه ناتمام آنچه علاقه در دیست حلقه بود و فایده علاقه آنست
که سطح اسطرلاب بر سطح افق قایم باشد بر زوایای قایمه چه تجربه
معلوم شده است که انتقال بالطبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت
خط مستقیم که عمود باشد بر سطح افق پس چون علاقه بدست
بگیرند و اسطرلاب معلق باشد این علاقه بمنزله خطی باشد که
اسطرلاب بر آن خط مایل بود بمرکز و چون علاقه بر استقامت
خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلابست پس سطح
اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل
هیزدهم مقاله حادی عشر کتاب اصول و فایده حلقه و عروه
آنست که اسطرلاب متشبث بعلاقه نباشد و غرض بر دو شکل

اذا قام علی سطح سطح آخر فیکون زاویتا ۹۰

بحصول انجامد و آنچه حلقه در رو بر آن عروه گویند و عروه در لغت
حلقه علاق شمشیر را گویند و بلند که عروه بر و بسته بود تا اجزاء
حجره در تحت عروه محجوب نشود از اگر سی گویند چه بمنزله کرسیست
مر عروه را و آنچه کرسی بود باشد و بر صفایح و غیر آن مشتمل بود
و صفیحه بحسب لغت هر چیزیست که عریض و منبسط بود و مراد اینجا
جسمیست که محیط باشد بدو دایره متساوی متوازی و سطحی که داخل
باشد میان محیطین این دو دایره آنرا حجره و ام خوانند و جهت
تسمیه حجره ظاهرست و همچنین بام چه ام در لغت بمعنی جایگاهست
و در بعض تصانیف اپدریکان مسطورست که حجره آن طوقیست
که بر کناره اسطرلاب باشد و ام آن صفیحه که آن طوق بر آن
مرکب بود و صفیحها در حجره بوده بر روی صفیحها صفیحه مشبکه را
عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغت دام صیاد بود
و جهت تسمیه بعنکبوت و شبکه ظاهرست و اطلاق صفیحه بر عنکبوت
باعتبار اصلست و دایره که بر روی حجره بود بسیط و شبیه

کرسی بالضم
تخت کوچک نظایر آنرا سندان گویند

حجره بالضم
قاعه پهن

شبکه بفتحتین
دام صیاد

قسم کنند چنانکه عادت اهل حساب است که محیط هر دایره را بسیصد
شصت قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد
بجهت سهولتیست که در اعمال حساب پدید آید چه اقل اعداد
که کسور تسعه از و پر شود آید الا سبع و ابتدا از خط کنند که
بر کرسی بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی انجه و از کرسی که بر محاذاة
طرف اعلی خط علاقه باشد و از جانب راست یعنی انجانب
که چون رو در اسطرلاب بطرف ناظر باشد و کرسی بجانب
بالا بر یمین ناظر افتد و این در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی هم برین منوال بود اگر مرکز اجزاء مجره
بر محاذاة راس حمل بود و اگر بر اول سرطان بود ابتدا
از محاذاة اسفل خط علاقه کنند و از جانب جنوب
بر توالی یعنی توالی وکت عنکبوت و آن وکت او
از نقطه شرق بجانب غروب و از انجا بجانب مغرب
و آنرا وکت مستویه نیز گویند و اگر بخلاف این باشد

صحیح

آنرا

آنرا وکت معکوسه و خلاف توالی خوانند هر پنج وده را
برقوم نوشته باشند و رقم خمسات بجهت حرف ه
بود و رقم عشرات بحرف ب اعداد ایشان بود و چنین بعد
رقم آن ق نویسند و باز عشرات از سر گیرند و همچنین
تا آخر و بعضی چون از ص بگذرد باز از سر گیرند و آنرا
اجزاء مجره خوانند چنانکه درجات معدل النهار را که
منطقه فلک نهم است اجزاء معدل النهار گویند چه درجات
مجره بمثابه درجات معدل النهارست و بر ظهر اسطرلاب
یعنی بر پشت مجره دو خط مستقیم متقاطع برزد ایاد
قایمه کشیده باشند و موضع تقاطع این دو خط مرکز
دایره مجره باشد چنانکه در علم تسطیح مبین است یکی
که از جانب علاقه آید آنرا خط علاقه و خط وسط السماء گویند
و آن دیگر را خط شرق و غرب و جهت قبله عنقریب
ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که بر پشت اسطرلاب بود

بجهت امتیاز تخصیص کنند بخط انتصاب بسبب انتصاب
او بر سطح افق و آن خطی دیگر را خط افقی چه بنا بر سطح افقیست
و دایره که بر پشت مجره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم
متساوی شود زیرا که خط مشرق و مغرب نسبت مر دو را و
بمرکز آن دایره منصف باشد و هر نصف از خط
وسط السماء خطیست که خارج شده از منتصف خط
مشرق و مغرب بر همان خط پس باستانه شکل است
و نهم ثالثه اصول هر یک ازین دو عمود منصف یکنصف
آن دایره باشد و هر الخط و ربعی را الذی ربع که از دو جانب
کرسی بود و آن در اکثر اوقات ظاهر نباشد بعض بود که بسیار ظاهر
بود چون پشت مجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا
نبود قسم کرده باشند و ابتدا از قسمت از خط مشرق و مغرب
بود و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزاء مجره مثبت بود آنرا
اجزاء ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم

بیاید انشاء الله

بیاید انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب
کرسی قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در جواب
آینده معلوم شود و بر ربعی از دو ربع که در نشیب او بعض در پشت
خط مشرق و مغرب و آن ربعی بود که بمقابل ربع ارتفاع بود
اجزاء ظل نقش کرده باشند و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو
ربع اعلا منقوش باشد هرگاه بود که اجزاء ظل را در هر دو ربع
اسفل نیز نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش اجزاء او
در باب عاشر بیاید انشاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود
از آنجمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و بجهت
بیان آنکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم توازی ایشانست فرض کنیم
دو دایره آ ب ج د را بر مرکز ه و دو نصف قطر ه ج ا ه
د ب اخراج کنیم و ا ج اقصر خطیست از نقطه ا که خارج شود
بمحیط دایره ج د و همچنین ب د اقصر خطیست که از نقطه
ب بمحیط همان دایره رود بشکل هشتم ثالثه اصول پس ا ج
و ب د ابعاد دو نقطه ا ب باشد از محیط دایره ج د و آن

شکل نقطه خارجه من دایره
بخط جمع منه خطوط ازیه محیطها
فاطعة ایاها و منها خطوط اطول
ازیه فاطعة ایاها بالمراکز و اقصر
التی بغیر الفاطعة هی الازل
علی استقامة المرکز ه

هر دو متساویند زیرا که ح ه مساوی ه ه است و ا ه مساوی ه ه
پس باقی ماند ا ح مساوی ه د و باینطریق بیان کنیم که ابعاد
نقاط مفروضه محیط دایره ا ب ت از محیط دایره ح د ه متساویند
پس این دو دایره متوازی باشند و آنچه بعضی فضلا درینمقام
برهان آنکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشانست ایراد
کرده اند مناسب مقام نیست چه اتحاد مراکز از فن تسطیح
معلومست و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی این
دوایر در فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب معلوم نیست
والا بایستی که مقنطرات هم متوازی بود بر آنچه در هیئت
یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان باشد و آن بمنزله دایره
معدل النهارست که منطقه فلک نهم است و آنچه در سر وست
مدار راس الجدی بود و آنچه در اندرونست مدار راس
السرطان و جهت تسمیه باین در اثنای مباحث آینده
معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب
شمالی و جنوبی در اول باب مذکور شد و آنچه بعضی درینمقام

گفته اند

گفته اند که اسطرلاب شمالی آنست که عرض صفیحه او شمالی باشد
مطر نیست چه عرض صفیحه اسطرلاب جنوبی هم شمالیست
و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس
السرطان در بیرون و این هم بنا بر آنست که در علم تسطیح معلوم باشد
که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شوند
مراکز ایشان یکی باشد و هر مدار که ابعد بود از قطبی که نقطه
تماس صفیحه باشد اعظم باشد از مداری که اقرب بود و نقل برهان
مناسب اینمقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی
اقرب بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس بالضرورة در
اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد از مدارات دیگر
و در اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان و دوایری که بر دوایر
یکدیگر کشیده باشند و مراکز آن دوایر نه مرکز صفیحه باشد و مراکز
هیچ کدام مرکز آن دیگری نباشد و هیچ یک مقاطع آن دیگری
نباشد و اگر صفیحه عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفیحه بود

بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام این نیز بر اغلبست چه در هر طلاب
هرگاه که عرض صفحه مساوی قطر تمام میل کلی باشد یا بیشتر افق و مقنطرات
فوق الارض دوایر تمام باشد و اطلاق دایره بر قوس بر سبیل
تجوز است آنرا دوایر مقنطرات گویند سوی آن دایره که
بر کرانه بود و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و آن دوایر
صغار اند در فلک اعظم موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض
باشند آنرا مقنطرات ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت الارض
باشند مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغت دراهم و دنانیر
را گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن بر قسم فوق الارض
از صفحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود فوق افق و در بعضی صفحه
در قسم تحت الارض نیز بر گشتند و آنچه میان هر دو دایره بود
و بر مرکز او علامت حصه کرده باشند آنرا ساعت الارض
خوانند چه نقطه که در سطح الاب بمنزله سمت الراس است
و اهل این دایره باشد و سمت الراس در فلک مطرف قطبیت
در جانب فوق که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت

تحت مرکز تا بر سطح ارض و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل آن
نقطه را سمت القدم گویند و آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز از
سمت الراس نقطه سمت الراس است غلطست چه در قوس قطع
بر هست که هر کز هیچ یک از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس
نباشد مگر که عرض صفحه زاید و در جایی که آن استقامت مرکز هم
نقطه سمت الراس بود و آنچه بر کرانه باشد و ناتمام در اکثر
صفاح آنرا افق مشرق و مغرب خوانند چه بمنزله دایره
افقست و آن عظیمه است در فلک اعظم که قطبین او
سمت الراس و سمت القدم باشد و این را افق حقیقی گویند
و دایره که مماس سطح ارض بود و از جانب فوق موازی افق
حقیقی آنرا افق محسی خوانند و بعضی افق محسی دایره را گویند
که مرتسم شود از دور آن خطی که خارج شود از بصر مماس سطح
ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این دایره دایما در تحت
افق محسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن
و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف مرضع ناظر و قائم

اما آنچه فصل کند میان مایل و مایل از فلک الهمه این دایره است
و آفاق که معدل النهار بسمت الراس آن گذرد و آنرا آفاق استوایه
گویند و مستقیمه و مستقیمه و آنچه قطب او قطب معدل النهار بود
آنرا افق رحوی گویند و ما سوی این دو افق را آفاق مایله
خوانند و بدانکه دایره افق در اسطرلاب تمام محیط بدایره
مقنطرات بود و آنچه اب او بجانب تحت الارض بود
و در اسطرلاب جنوبیا تقعر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره
که از عرض صفیحه کمتر باشد محیط بود بدایره افق و آنچه مساوی عرض
صفیحه باشد خط بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب و آنچه از
عرض صفیحه بیشتر بود آنچه اب او بجانب تحت الارض بود
و این همه در شکل یازدهم از مقاله اول کتاب ابی الفتوح
احمد بن محمد انسری المشتهر بابن الصلاح مبرهنست و آن
منقح ترین نسخ است از مصنفات برهان تسطیح و دو خط
مستقیم که بر مرکز صفیحه متقاطع شوند بر زوایای قایمه
که بعلامت ح گذشته باشد او را در عبارت است که

گویند یکی که بجانب علاقه رود چه در اکثر منافع اسطرلاب صفیحه
علامت ح بنا بر و نیز در صفیحه عرض تعیین در اسطرلاب تمام محیط
شرق و مغرب هم بعلامت ح گذرد خط وسط السما و خط
نصف النهار خوانند و دایره نصف النهار عظیمه است از فلک
اعظم که بدو قطب افق و دو قطب معدل النهار گذرد و آن
در عرض تعیین متعین بود و دو قطب این دایره دو نقطه متقاطع
افق و معدل النهار بود و آنرا دو نقطه شرق و غرب اعتدال
گویند و دو نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه
شمال و جنوب گویند و تسمیه این خط بنصف النهار
بجهت آنست که در اسطرلاب بمثابه دایره نصف النهار است
و بخط وسط السما بجهت آنکه در اسطرلاب بنقطه بسمت
الراس گذرد و داخل صفیحه اسطرلاب یا خارج آن و بعضی نصف را
از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب است خط نصف
النهار و خط وسط السما گویند و آن نصف دیگر را خط
نصف اللیل و خط وتد الارض خوانند و خط دیگر را

خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و نسبت آن بخط مشرق و مغرب
بجهت آنست که بر دو نقطه مشرق و مغرب که زاویه بخط استوا بجهت
آنکه منصف مدار است و بمنزله افق خط استواست و خط استوا
در سطح ارض عظیمه است و وهمی است معدل النهار و آنرا خط
استوا بدان سبب گویند که در آن بقاع هفته لیل و نهار کوکب
برابر یکدیگر تعبیر باو این خط مشرق و مغرب بمنزله فصل مشترکست
میان افق خط استوا و سطح صفحه اسطرلاب حکما در فن
تسطیح مبرهنست و آنچه بعضی حکما بر آنکه بمنزله خط استواست
در کره ارض بمنزله فصل مشترکست میان دائره افق و دائره
معدل النهار و خطاست از آنجمله یکنیمه که بجانب راست بعد
خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که بجانب چپ بعد خط مشرق
و همچنین افق مشرق و مغرب یعنی یکنیمه از افق که با طرف
راست خط وسط السما بود آنرا افق مغرب خوانند و آن دیگر
نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات عدد دهها نوشته باشند

از هر دو جانب خط وسط السما تا ابتدا از افق متزاید تا بنود که بسمت الراس
رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب چنین که بسمت الراس نیز شمرده اند آن
تابعه در جهت جانب ارتفاع سر سرطان بود و دوتیه از آن ابتدا
در اسطرلابها مختلف بود و در سه سی شش شش می افزایند و در ثلثی
سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب تام یک یک و بالجمله عددی
باید که هم عدد سی و هم عدد نود کند لیکن زیاده از ده مستعمل نیست
و تسمیه اسطرلاب تام ظاهرست اما باقی بجهت آنست
که بسوی که آن اعداد مکرر و آن بیش و مجرد کسر اقل عددی بیش بر آن
کسر از آن عدد صحیح بر دل آید و آنچه بعضی در این مقام گفته است که
عدد مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده بیش و در ثلثی سی
و در نصفی چهل و نج ما اگر مخصوصست باسطرلاب که در وسعت از اس محدود
بیش بر بعد بریست که افق از مقنطرات بیش چنانکه در بعضی تصانیف
واقعست که افق مشرق را مقنطره شرقی گویند و افق مغرب را مقنطره
غربی و مشهور نیست ظاهر کلام مصنف که مبتدی باید در زیر مقنطرات

که قسم تحت الارض بود و ظاهر اطلاق مقنطره بر افق مجاز است قوسها را
خورد و بزرگ ده بین مدار اعظم و مدار اصغر یا بین مدار اعظم و افق
و اگر صفیحه از آفاق استوا سر باشد این خطوط مستقیم باشند که آنرا
بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب
و خط وسط السما و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السما
یعنی شش قسم در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و عدد آن
قوسها ده است لیکن بعضی افق مغرب و افق مشرق و خط وسط الارض
از جمله خطوط ساعات معوجه شمرند آنرا خطوط ساعات معوج و
ساعات زمانی خوانند و در میان آن خطوط اعداد نویسند بنحو
از یکی تا بدوازده ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی
در این قسم نیز رسم کنند و آنها با خطوط ساعات معوج در مدار راس الجدی
متقاطع شوند و اعداد ساعات در ما بین آن خطوط مرقوم بنحو ابتدا
از افق مغرب و باشد که آن خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم
فوق الارض رسم کنند و ابتدای اعداد آن هم از افق مشرق بعد

در این تقدیر خطوط ساعات مستوی را منقوط سازند و تعریف ساعات
مستوی و معوج در باب پنجم بیاید آن ارتفاع و باشد که قوسها
دیگر کشند باشد که بر نقطه ه باهم رسند آنرا دوایر مرتفعه گویند
چه بمنزله دوایر مرتفعه اند در فلک که آنرا دوایر ارتفاع نیز خوانند
و بسیار بود که آن قوسها در قسم تحت الارض برکشند و ارقام
اعداد اسمت در میان آن قوسها قریب بدایره افق و مدار اعظم
نقش کنند و ترا بدان بر وقتی ترا به مقنطرات بود و گاه باشد که
ملاحظه مقنطرات نکنند و آنرا بیرون ده مرقوم سازند و ابتدا از
حد نقطه مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب هر یک تا خط نصف النهار
مرقوم سازند و رقم آخر هم باشد و گاه بود که از دو جانب تقاطع خط
نصف النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق
و مغرب مرقوم سازند و رقم آخر هم باشد و گاه بود که ابتدا
از دو طرف تقاطع خط وسط السما و مدار اعظم کنند اگر آن دوایر
فوق الارض باشد و از دو طرف خط تقاطع خط وسط الارض و مدار اعظم
اگر تحت الارض باشد و تا تقاطع خط وسط السما و افق مرقوم سازند

ورقم آخر آفتاب شد و بدانکه در اسطرلاب کاملا چون این دوایر قسم تحت
الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق الارض متقاطع نشوند الا
وقتی که عرض صفیحه مثلا از میل کلی باشد و اگر قسم فوق الارض کشند
در اسطرلاب کاملا یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همین متقاطع شوند
و این بجهت آنست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الرأس است القدم
باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب کاملا و سمت الرأس اسطرلاب جنوبی
در آن صفیحه واقع نتواند شد غالبا و آن باندک تأمل ظاهر شود
و بر عنکبوت دایره تمام بود و بروج دوازده کانه بر آنکا نوشته
و بالجمله این بروج بر سطح حلقه نوشته بنحو که این دایره طرف خارج
سطح آن حلقه بود آنرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله
منطقة الوجه است در فلک و آن عظیمه است در فلک اعلی که بر محاذات
منطقه فلک هشتم بود و بدانکه دایره عرض عظیمه است در فلک اعلی
که بر دو قطب فلک هشتم گذرد و چون شش دایره عرض منطقة البروج را
بدوازده قسم متساوی کنند ابتدا از نقاط منطقة البروج بمعدل النهار
بالضروره فلک اعلی بدوازده قسم متساوی شود و هر قسمی را

وضعیکه عرض او زیاده از میل کلی باشد

در این صفحه بعضی از سمت الرأس کشت که بعضی از صفحه اسطرلاب بیرون افتاد
در اسطرلاب جنوبی و اسطرلاب کاملا آن کشت که بعضی از آن بیرون نیفتد
و واقع شود بر صفحه عرض صفحه اسطرلاب جنوبی و کاملا

برجی گویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند و نام هر برج نام صورتی
بود از صور دوازده گانه که منطقة البروج که در جنس تقسیم آن صورت
در آن قسم بعد است و بواسطه انتقال آن صورت از آن قسم تمام
آن قسم تغییر نیابد و اسماء آن صور در باب آخر بیاید ان شاء الله
و هر برج بمنزله مسکنست مر کواکب را بدین سبب آنرا برج گویند
هر برج در آن قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود باجزای شش در
شش و سه در ثلثی و برین قیاس و این بنا بر مناسبتست
و الا قسمت بروج بهر عدد که عدد سی کند جایزست هر چند آن
مقسومات بآن عدد مقسوم شود و بر سر جدی زیادتی بود که
در برابر اجزای مجره میکرد و آنرا مری راس الجدی و مری اجزاء مجره
خوانند و معنی مری مانده است و تخصیص آن زیادتی در رأس جدی
بجهت آنست که اقرب اجزاء منطقة البروج است بمجره و
هر چند این زیادتی بر سر جدی بود موقت مطالع اسهل بود چنانکه
در باب نهم بیاید و آن زیادتی در بعض اسطرلابات جنوبی بر سر
سرطان نیز و همچنین چنین بود آنرا مری راس السرطان گویند و لفظ مری

چون مطلق مذکور شود مراد آن زاویه بود و زوایا دیگر هم که بر هر یک
نام کوکبی از ثوابت نوشته باشند و شرح احوال کواکب ثوابت
در باب آخر بیاید ان شاء الله تعالی از انطیاها کواکب خوانند
هر یک را منطقه کوکبی و مدار آن کوکب نیز خوانند و منطقه قطعه ایست
که از چوب یا غیر آن جدا شود و محدب دارد و در اسطرلاب شمالی
آنچه از سوی کواکب در اندرون منطقة الروح افتد عرض آن شمالی
بود و آنکه در بیرون افتد عرضش جنوبی بود و در اسطرلاب جنوبی
بر عکس آن باشد زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی
داخل منطقة الروح است و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و موقف
عرض کوکب در باب شانزدهم باید دانست ان شاء الله تعالی و آنکه مانند حلقی
بود که بر حجره و صفحها و بنکوت بگذرد و آنرا قطب خوانند که منطقه است
بمیخ آسیا که آنرا قطب الرحی گویند و آنچه بر نسبت محدب بود
و آلات ارتفاع بر وی بسته بود آنرا عضاده خوانند و عضاده
کسر عین و تخفیف ضاد نام خود است از عضا و آلتی الباب و
آن دو چوب باشد بر شکل مسطره از دو جانب در دو بعضی کنند انه

منطقه بفتح و تشدید یا
پاره از چیزی و ذلک آن و غیر آن

که عضا بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد بمعنی یاری کردن
چه یاری دهنده است مر منجم را در اعمال اسطرلاب پس از عضاده
چنان باشد که چون منطقة الارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح
او باشد آنرا تام گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه
منطبق نشود آنرا محرف خوانند و آنچه بر دو طرف عضاده بسته
بود که آلات ارتفاع عبارت از آنست آنرا دفتان و
هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را گویند و محدب دو طرف
زین را که بر پهلوی اسب بود و هدف نیز چیزیست که از سطح زمین
مرتفع باشد مانند دیوار و کوه و غیر آن و جهت تسمیه این هر دو
ظاهر است و هر یک را نیز خوانند چه شبیه است بلبنه که آنرا خشت
گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود جمله استعلام اجزاء
ارتفاع از او و شظیه ارتفاع و مدار عضاده خوانند و در او بسته
دو ثقبه بود که مدار ارتفاع بر آنست و شعاع آفتاب یا بصر
بدان دو ثقبه بگذرد و بدین سبب آنرا ثقبهای ارتفاع و ثقبهای
شعاع خوانند و آنکه قطب بدان استوار کنند آنرا فرس خوانند

که آنرا بصورت سر اسب سازند و حقیقه که در زیر فرس بود تا فرس
از سطح عنکبوت مرتفع باشد آنرا قلس و بشیر خوانند و فایده آنکه اسبها
کواکب و بروج و اسطرلاب محو نشود و دایره که از سطح عنکبوت
مرتفع بود و بدان عنکبوت میگردانند آنرا مدار و محور اک خوانند
بر سبیل مجاز چنانکه کاغذ و اوراق طبع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلاب
دوازده خط بر پهنا کشیده باشند آنرا خطوط ساعات موج خوانند
چه آنساعات از این خطوط معلوم توان کرد و توضیح اینمقال آنست
که مابین هر دو لبنه از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند بر هیچ
خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت
آن تحت از باب پنجم معلوم شود و این هیچ خود را با فصل مشترک
مذکور که مبدا آفاق است بر خطوط ساعات موج خوانند پس عدد این خطوط
بالجمله شش است لیکن بعضی عرض سطح عضاده را نصف کنند و در
یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر
ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس بین اعتبار خطوط مذکوره
دوازده شود و گاه باشد که این خطوط را در مابین لبنه و مرکز

عضاده نقش کنند و صفایح اسطرلاب بجهت منفعت باشند بعضی
که مختلف باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نی چه از هر
صفیحه احوال دو موضع مختلف العرض بیش معلوم نشود و معنی طول و عرض
بلد در باب دوازدهم بیاید ان شاء الله تعالی و قسم عرض صفیحه و
ساعات الطول آن عرض در تحت افق آن عرض ثبت کنند
و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاقی هم و آن صفیحه بنحو که بر ارباع
او دوایر مغنی قوسها بسیار کشیده باشند و مدارات ثلاثه
و دو خط متقاطع بزوایای قایمه بر کشیده باشند و بر هر قسم از این
دو خط که در مابین مدار راس الجمل و هر یک از دو مدار دیگر بعد
درجات میل کلی نقش کنند بر هر ربع قوس چند که بر نقطه متقاطع
شود و بعضی از صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت
قسم متساوی کنند و بر هر قسمی قوس چند رسم کنند که بر نقطه متقاطع
شوند و آن نقطه موضع تقاطع خط مشرق چه نسبت بآن آفاق
و مدار راس الجمل و المیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق نقطه
تقاطع مدار راس الجمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن

شود و هر یک از این قوسها از دایره افق موضعیست پس بالضروره
تقاطع همه بر آن نقطه بگذرد و هر یک از آن قوسها افق شرقی موضع بود
که عرضش برابر کوکب باشد و بعضی افق مشرق بتمام رسم کنند
بلکه چیزی بدارا صغر رسد آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و
مغرب بتمام رسم کنند و حصول صفحه چنان بدارند که آن قوس بر جانب
چپ افتد و محدب با نشیب بود و آن در اسطرلاب شمالیست
و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب بجانب بالا بود و حد وسط
السما آن افق خطی بود که از مرکز آن صفحه بیالا رود و آن خط را
خط مشرق و مغرب بود و اگر صفحه منقسم بهشت قسم بگذرد اول خط
مشرق و مغرب معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آن افق
و حد در اسی الحمل گذرد و آن خط که متقاطع او بود بزوایا قائمه
خط وسط السما آن افق بود اینست القاب آنچه در اسطرلاب
مشهور یافته شود و ظل سهم و جیب درجات را ترک فرموده است
چه از او در حمل آن مشروح در کتب خواهد کرد و از اموری که متعرض
بآن نرفته است مسکنست و آن زیادتیست در مجره که بر صفحه

بگذرد و صفحه را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت عنکبوت از
وضع خود متغیر نشود و در بعضی اسطرلاب کواکب غریب کرده
باشند آن اعمال را بحسب معانی بقبهای موافق بگذرند مثلا صفحه که
بر آن قوسهای بسیار بکشیده باشند که با افق و خط وسط السما
بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه شمالی بود در اسطرلاب شمالی
و نقطه جنوبی در اسطرلاب جنوبی از صفحه مطلع شعاع
گویند و مطارح منازل کواکب از آن معلوم شود

باب دوازدهم در معرفت ارتفاع کرسی دائره و مسافت آن

اولا مقصود بنمود که چند خطی از مرکز عالم خارج شود و مرکز کوکبی یا
نقطه دیگر گذرد و بسطح فلک اعلا رسد و عظیم که طرف آن خط و
بقطب افق گذرد آن عظیم را دائره ارتفاع گویند و آنچه از این
دائره ما بین افق و طرف خط مذکور واقع شود بنزدیکی که از دیگر
زیاده باشد از قوس الخطوط گویند اگر طرف خط مذکور تحت
الارض بگذرد قوس ارتفاع اگر فوق الارض بگذرد آن ارتفاع حقیقیست
اما ارتفاع مرئی قوسیست از دائره ارتفاع مرئی

از دایره ارتفاع ما بین افق و طرف خط که از بصر ناظر خارج شود
و بر کوکب و سطح فلک اعلی رسد بنظر کرد اورا ریاح نبود
و جهت ارتفاع مرئی کمتر از ارتفاع حقیقی بمنزلة الاوسطی که کوکب
بجهت الراس نزدیک آن هنگام ارتفاع او مرئی باشد و بالحقیقه
ارتفاع کوکب عمود نیست فوق الارض که از مرکز او بر سطح
افق ابدجه ارتفاع بعد کوکبست از افق و اقصر خطی که داصل
شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکور است بقوه اولی
کتاب اصول لکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را از محیط
دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع گویند چه اکثر دوایر قوس
را در سطح فلک اعلی فرض کنند و هیچ خط در سطح فلک که داصل
نشود میان طرف خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس
ارتفاع نیست و بجهت برهان این دعوی فرض کنیم که دایره
است ح ا ح افق است بر قطب ز و ا ه ح دایره ارتفاع نقطه
د است و ا ه قوس ارتفاع و قوس د ه ح اقصر از ح ا کنیم پس
میگوییم که قطعه ا ه ح نصف دایره است و قایمست بر قطر

حقیقی

غیر خطی که از مرکز عالم
عالم جامع بوده

افق بشکل شانزدهم اولی اکرثاودوسیوس
و منقسمست بر نقطه ه و قسم ا ه اصغر است پس بشکل
اول ثالثه ان کتاب و ترا ه اقصر از وتره ب ح پس اگر قوس
ه ب از دایره عظیمه باشد بعظم بود از قوس ا ه بقوه ثالثه کتاب
اصول و اگر از صغیره باشد بنظر اولی چه اکذاب صغیره بیشتر از
اکذاب عظیمه بود و ظاهرست که اگر ارتفاع ربع دور بود
جمیع قسی دوایر عظام که از نقطه محیط افق آید متساوی باشند
و باین برهان ساطع شد که در سطح کره بعد میان دایره و نقطه
قوسی بود از عظیمه که باین نقطه و قطب افق دایره گذرد ارتفاع
چنانکه مفهومست از اقتباس و ستارگان باید گرفت ارتفاع
که از اسطرلاب گیرند ارتفاع مرئی باشد لکن تفاوت میان
ارتفاع حقیقی و مرئی که آنرا اختلاف منظر گویند در ثوابت
و علویه و آفتاب محسوس نشود اگر آفتاب باشد علامه بیست
راست باید گرفت و اسطرلاب را معلق گردانند و شیشه
اسطرلاب با خود همراه کرد بجهت سهولت چه اگر در اسطرلاب

قطعه دایره قایمه علی نقطه
علی زاویه قوسه قوس النقطه
مجیبتین کان وتر اصغر قوس النقطه
هو اقصر خط یخرج من مرکز العالم
الی محیط الدایرة الاولی

باخود کنند هم مقصود حاصل نشود یکی آنست او را که اجزاء ارتفاع
بر وضعی کرده باشند بطرف آفتاب که دایرهٔ اجزای ارتفاع بر
طرف ابر منقوش اگر وضعیست اسطرلاب بطرف راصد یا اجزاء
بر طرف ابر منقوش اگر وضعی اسطرلاب بطرف راصد باید
که دست چپ بر طرف آفتاب بود و الا دست راست
و عضاده بگردانند تا نور آفتاب از ثقبه بر دیگری افتد
پس نگاه باید کرد تا شعاع ارتفاع بر چند جزء افتاده است
اگر بیش از ارتفاع بود و از قمر هم در موضع او دقت شد بنظر تقدیر ارتفاع
توان گفت و توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاع
دایما در سطح دایرهٔ ارتفاع آفتاب باشد زیرا که بر استقامت
مرکز آفتاب و مرکز ارضست و دایرهٔ ارتفاع برین هر دو مرکز
گذرد و خط شعاع چون از ثقبتین ارتفاع بگذرد در سطح
ظهر اسطرلاب بود و نقرهٔ بیاض سطح اسطرلاب بالفرض قایمست
بر سطح افق بزوایا قایمه چنانکه در باب اول آن را بدان
رفت و سطح دایرهٔ ارتفاع هم قایمست بر سطح افق

بشکل شانزدهم اول اگر تا دو سوس پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح
دایرهٔ ارتفاع بگذرد الا اگر که مقاطع دایرهٔ ارتفاع بگذرد و خط شعاع فصل
مشترک بود میان آن هر دو لازم آید که خط شعاع همیشه عمود باشد
بر سطح افق بشکل نوزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول اذا تقرر
هذا پس بجهت بیان عمل مذکور فرض کنیم که ا ب ج ربع دایرهٔ
ارتفاع است در فلک بر مرکز د و د ط ح در سطح افق حقیقی و ا د
خطی که بر مرکز غایر و بحت از راس گذرد و حجر نصف قطر ارض را
نسبت با اکثر افلاک قدری نیست نقطهٔ ا همان مرکز اسطرلاب بود بالعرض و قوس ر ح ط ربع ارتفاع در اسطرلاب و د ط
خط افق و د ر خط علاقه فرض کنیم که نقطهٔ ر موضع کوکبست در فلک
او و د ح ست خط شعاع ارتفاع وقت و چون آن در سطح اسطرلاب
در سطح دایرهٔ ارتفاع نیز باشد پس چون از ا خرج کنیم بنقطهٔ ح رسد
و قوس ر ح ارتفاع وقت بگذرد و آن قوس شبیه است بقوس ح ط
که دانستیم میان خط شعاع و خط افق چه هر دو بر یک زاویه واقع شده اند
پس عدد اجزاء ر ح با اجزاء که ا ح نود جزء که بدست می آید عدد

ر
ح ط

ابعاد متساوی باشد باجزا اگر مرتفع نبود و جزء که بند و هوا لطیف و اینجا نیز
و انجاست که اگر عضاده اسطرلاب محرف باشد خط شعاعی مرکز اسطرلاب
نگذرد و بدین سبب بعضی را توهم آن شده است که جزء ارتفاع آن بود
که در محاذات خط شعاعی اند زانکه در حقیقت منظر ارتفاع بود
و این توهم باطلست زیرا که طرف عضاده برین تقدیر بنسبت
خط شعاعیست به خط شعاعی و اما موازی طرف عضاده که بود در حین
طلوع یا غروب طرف عضاده بر خط افقی منطبق بود به خط شعاعی
پس این تفاوت در وقت مفروض بعدل شود و باین تفاوت
در وقت طلوع یا غروب چه جیب قوسی از دایره ظهر جزء
ما بین خط شعاعی و طرف عضاده بود و اما قدر بعد باشد میان
خط شعاعی و طرف عضاده و آنچه بعضی گفته اند که اگر عضاده یک
لبنه بیش نباشد هم ارتفاع معلوم توان کرد باین طریق که آن لبنه
بطرف آفتاب کنند و عضاده میگردانند تا ظل لبنه تمام بر آن
عضاده افتد پس آن جزء که در مقابل شظیه بود از ارتفاع وقت
بود خطاست چه شظیه گاهی مقارن ارتفاع وقت نشود که ظل

لبنه

لبنه نامتناهی شود و استعلام عدم تناهی آن ظل میکنند متعذر است
چنانکه پوشیده نماند و اگر ارتفاع از استدارهٔ که بر پشت
اسطرلاب است بر بالا باید دانست و بیک چشم از مثقبه
نگاه میکرد و عضاده میگردانید تا نور از هر دو ثقبه بگذرد
و کوکب در نظر آید و بعضی از صناع در هر لبنه دو ثقبه کنند
یکی خورد و تر بجهت ارتفاع گرفتن از آفتاب و دیگری بزرگتر
بجهت ارتفاع گرفتن از کواکب و گاه بود که سر هر دو لبنه
رخنه کنند و انبوبه مستقیمه التجویف در میان هر دو رخنه
محکم کنند بر وجهی که تجویف او در استقامت هر دو ثقبه
تا کوکب بزودی در نظر آید پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع
بر چند جزء افتاده است آنچه یافت شود ارتفاع کوکب بود
و برهان این عمل آنکه در ارتفاع آفتاب مذکور شد ظاهر شود
چون در شکل متقدم خط ح ه است ارتفاع بصر فرض کنند و اگر
قرص آفتاب در میان ابر نتوان دید یکی از دو برزخ ظاهر شود
هم بر بیطرف ارتفاع باید گرفت و مجری ارتفاع انسانی که از انجم

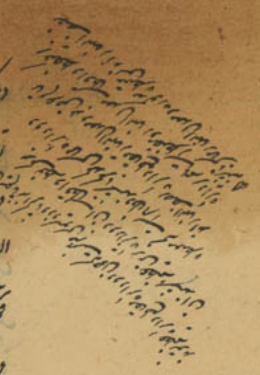
ارض مرتفع باشد هم چنین طریقه معلوم باید کرد همانکه در باب هفتم
بیاید انگاه معلوم کرد که تا ارتفاع ماخوذ نسبت با دایره نصف
النهار و شرقیست یا غربی بدانطریق که بعد از یکخط ارتفاع یا مدار نسبت
اگر زیاده باشد ارتفاع شرقی بود و اگر کمتر باشد غربی بود در هر دو حال
کوکب از افق طلوع کند یا از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار
تجاوز کند قوس ارتفاع او در شرقی بود تا آن هنگام که دایره
نصف النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات مدار آن کوکب
بود و بعد از آن در تناقص بود تا آن هنگام که غروب کند
یا بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار رسد و بحث بیان این
دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج افقیست و قوس ا د ج قوس النهار
کوکب و ا ح فصل مشترک میان مدار و افق و نقطه ح موضع تقاطع
اعلی مدار با نصف النهار و آن منتصف قوس ا د ج است بنظر
نهم از ثانیه اکرثا و ذوسیوس پس د ح نصف قوس النهار باشد و نقطه ح
موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت با قوس النهار
و ح ه دایره و بر آن از نقطه ح عمود ح ز

اخراج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ح و آن
جیب ترتیب دایره باشد و بر سطح افق از نقطه ح عمود ح ط اخراج کنیم و
آن جیب ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطه ه عمود ه ک و آن
جیب ارتفاع وقت باشد و دو خط ط ح ک و صل کنیم پس دو
زاویه ح ط قائمه باشند و چون ه ح موازی ا ب است بشکل بیست
و هشتم از اصول و ه ح موازی ط ک بشکل شش مقاله حادی عشر
اصول و جمع این خطوط در یک سطح نشسته پس دو زاویه ط و ک
ح مساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و بسبب آن بشکل
سی و دوم اول اصول دو زاویه ط ز ک ح ه هم مساوی باشند
پس بشکل چهارم از مساوات اصول نسبت ح ط جیب ارتفاع نصف
النهار با ه ک جیب ارتفاع وقت چون نسبت ا ح بر ح ه سهم نصف
قوس النهار با ح ه جیب ترتیب دایره و ا ح اعظم است از ح ه جیب نقطه
و منتصف قوس ا د ح است پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم
باشد از جیب ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار اعظم
هم از قوس ارتفاع وقت و بمثل این بیان ظاهر شود که هر نقطه

که ابعد بود از نقطه ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب
خواه ارتفاع شرقی باشد خواه غربی و اگر مدار را بر الظهور باشد
سطح مدار را اخراج کنیم تا مقاطع سطح افق شود و بطریق مذکور
برهان باتمام رسانیم و در آفاق مستوائیه عمود و جیب ارتفاع
نصف النهار بجز و عمود و قوس جیب ارتفاع وقت چه در آن
آفاق مدارات تمام اند بر سطح افق بر زوایا قائمه تشکیل
نمایند اولا اگر ناوسی بسیط این دو عمود مذکور بر
سطح افق هم عمود باشند و مخفی نماند که حکم که در قوس مذکور
شد مخصوص بکوکب بطی السیر حد در کوکب سریع السیر که بجز
که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع بعد از لحظه کمتر باشد و
همچنان شرقی بعد بیشتر باشد و همچنان غربی بود و بعضی از فضلا
درین مقام گفته است که در منطقه که یک مطلع او تمام ارتفاع
نصف النهار باشد و یک مطلع تمام ارتفاع وقت و یک مطلع قوسی
از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف النهار قائمه باشد
و زاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع وقت حاده و تمام ارتفاع

نصف النهار

نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد از تمام ارتفاع وقت
که وتر قائمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع
وقت و بیان بعضی از مقدمات حواله بانتقال مقاله اولی اگر
ما ناوسی کرده است و بر واقف این فن مخفی نیست که برهان
بر خصوصیت با که مدار بجهت ارتفاع یکی دو با آنکه مدار کوکب
دایره معدل النهار بود احکام این مقاله مخصوصیت بمثلثات
که اضلاع آن قسی دوایر عظام باشد و نیز زاویه تقاطع صغیره و عظیمه
که بقطب آن صغیره که کشیده باشد قائمه سطح کره نیست و اطلاق
قائمه بر او باعتبار قیام سطحی عظیمه و صغیره است بر یکدیگر و الله
اعلم و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد
احتیاط تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس نشود و
یک ارتفاع زمان دراز باشد و این بسبب آنست که تر ارتفاع
بر سبیل تناقص است پس چون بعضی از ارتفاع که اقرب باشد
بنصف النهار اصغر است از نصف ساعت ابعد بر هانش در شکل
بیست و یکم مقاله دوم اگر ما ناوسی مهر بنشست که چون حاس شود



دایره و دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر متوازیه را مثل مقنطره
تا اعرض بود و فصل کرده شود از آن عظیمه و قوس متساوی مثل مقدار دو ساعت
و در ماهی اعظم متوازیه مثل افق و مقنطره تا قوس مثل تقاطع معدل النهار بنصف
النهار رسم کرده شود دوازده صفحه متوازیه مثل مقنطرات با اطراف
قوسهای مذکوره و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که قطب متوازیه
و اطراف قوسهای مذکوره گذرند مثل دوایر ارتفاع فصل کنند دوایر متوازیه
یعنی مقنطرات از عظیمه که قطب که درین صورت دوایر ارتفاع
قوسهای مختلف بود چنین که آن قوس که اقرب بود بعظیم متوازیه یعنی
باقی اعظم بیش از قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار
از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب
برهانی که درین موضع مشهورست و بیشتر دفاتر آن را مخصوص
بآفاق مائل است و بآنکه کوکب بر معدل النهار نیز و تفصیل کلام
درین مقام آنست که اگر کوکب در افق خط مستوی از نفس معدل النهار
بیش تر آید ارتفاع او بر سبیل تساوی باشد یعنی حصه هر ساعتی از
ارتفاع مساوی حصه ساعت دیگر بیش و اگر بر مدار است دیگر بیش

دران آن باشد در آن آفاق مائل بر معدل النهار باشد یا بر مدار است جهت
قطب جنوبی و جمع این صور تر آید ارتفاع بر سبیل تساوی نیز بعضی
حصه ساعت اقرب بنصف النهار از ارتفاع اصغر بیش از حصه
ساعت ابعد و اگر بر مدار است جهت قطب ظاهر بود هم برین
منوال بود مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار
کمتر از ربع دور باشد اما اگر بعد بیشتر از ربع باشد تر آید ارتفاع بر سبیل
تر آید بود حصه ساعت اقرب تقاطع اعلی نصف النهار و مدار
از ارتفاع اعظم بیش از حصه ساعت ابعد لیکن این تر آید بر اتفاق
مناقض مقدم نبود زیرا حصه دو ساعت متساوی ابعد از نقطه که بعد
آن از تقاطع مدار با نصف النهار ربع دور بود متساوی نیست
بلکه حصه ساعت اقرب باقی اصغر است و این عین تفصیل تر آید
از ارتفاعات بیش تر نیست و تفصیل تناقض عین تفاهم از این معلوم توان
کرد و جمع این احکام برهانی معلومست لیکن براهین آن موقوفست
بر مقدمات بسیار و اگر شروع در آن واقع شود مفضی شود
بطول بسی بر تقدیر اعتبار کنیم ذلک الموفق

باب سیم

ارتفاعات

در معرفت ارتفاع طالع هر روزی بود از منطقة الروح که در وقت معرفتی
بر افق شرقی بود پس اگر آن وقت زمان ولادت شخص که از آن طالع شخص
گویند و اگر از اول سال شمسی شخص باشی از طالع سال گویند و اگر وقت
دیگر از اضافه یا نوقت کنند درجه آفتاب را از منطقة الروح طلب
باید کرد یعنی اول از درجه تقویم درجه تقویم آفتاب را از نصف النهار
مطلوب معلوم باید کرد و بعد از آن آن درجه را در منطقة الروح
اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند که بر اسطرلاب حرکت خانه آفتاب
تقاویم در موضع او بعد از نصف النهار و قبل از آن واقع باشد
یکی آنقدر از اسطرلاب محسوس نبود چه حرکت آفتاب در یکشبانه
روز یک درجه است تقویمها و معرفت تقویم کردن بسیار مشکل است
و در کمتر از دو روز میسر نگردد و گاه بود که فرصت استعلام
بآن نوع نباشد بدین سبب از این باب تقدیم کرده و محسن منطقة
الروح که گرفته باشند از تقویمات صفحه که عرض او موافق عرض
موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب
چپ و اگر غربی بود از جانب راست تغییر کنند در یکی خط

نصف النهار

نصف النهار دو هوا که هر دو ارتفاع مت و سر که کل غربی بود و کل شرقی
مقنطرة الشمس کل شرقی در اسطرلاب چه در فلک هم بر این نسق است
زیرا که دوایر ارتفاع میان مقنطرة و افق واقع شود همه مساوی
باشد بشکل عاشر از ثانیه اگر تا و ذ یسوس پس درجه آفتاب را بر آن
منطقة الروح ارتفاع باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقی کدام درجه
افتاده است از دیگر منطقة الروح آن درجه طالع وقت باشد
خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان این ظاهر است چه
وضع منطقة الروح و مقنطرات ارتفاع و جزء آفتاب و افق شرقی
در اسطرلاب همان وضع است در فلک چنانکه در فلک
تسطیح مبرهن است و همچنین نسبت میان کوکب اگر ارتفاع از و گرفته
باشند بر منطقة الروح ارتفاع او باید نهاد شرقی باشد اجتماع یافته
باشند و اگر کوکب بر غایت ارتفاع باشد شمالیه کوکب را
بر خط نصف النهار باید نهاد فوق مرکز و اگر ابدی الظهور باشند
و دوایر ارتفاع اصغر از برهان خط باید نهاد در وقت مرکز و اگر
بر یکی از دو افق باشند از آن افق باید نهاد و بر قیاس است

از دایرة تقطیع مقنطرات
کانت القطب الاول الشمالی
لیس بسه دوایر ارتفاع
لیس بسه دوایر ارتفاع

هر تقطیع افق و مقنطرات که زند
پس افق که از دوایر ارتفاع

حکم آفتاب اگر نصف النهار یا مکی از دو افق بود و نگاه باید کرد
تا از مطلع الروح که ای درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه
طالع بود بیانی که در آفتاب مذکور شد و در تعمل در اسطرلاب بسیار
غیر تمام گاه باشد که درجه آفتاب بر علامه معین نبود و بیان سبب که
میان دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام مطلع الروح و گاهی
گاه باشد که مقنطره ارتفاع که بر صفیحه کشیده باشند موافق
آن ارتفاع نیفتد که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو
مقنطره باشد یا آنکه مقنطره بود و افق یا خط نصف النهار و همچنین
گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از اقسام بروج و در آن اوضاع
اگر بنظر و قیاس آن تفاوت را مقداری کنند شاید و بتقریب
مقصود حاصل شود یعنی مابین دو خط از اجزای بروج مخرج
اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و هر قسمی را درجه گیرند
و در مقنطرات جزء آفتاب یا منظر کوکب را مابین
آن دو مقنطره بگذرانند و آن قوسی که از حرکت جزء یا منظر
متوهم شود مخرج اسطرلاب قسمت کنند بتقریب و هر قسمی را

درجه گیرند و در مقنطرات جزء آفتاب یا منظر کوکب را مابین
آن دو مقنطره بگذرانند و آن قوسی که از حرکت جزء یا منظر متوهم شود
مخرج اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را درجه گیرند و اگر خواهند که
بنوعی از حساب معلوم کنند بر وجه عمل باید کرد و آن عمل را تعدیل
خوانند و آن تعدیل هم خالی نیست از تقریبی و تحقیقی چنانکه بعضی گمان
برده اند اما تعدیل موضع آفتاب چنان باید کرد که آن دو خط
که آفتاب میان هر دو افتاده باشد معلوم کنند و اول سطر از آن
هر دو خط اعتبار اولیت نسبت بهر یک از آن دو خط مگفت
خواه بر توالی بروج بود و خواه بر خلاف توالی و کلام مصنف محتمل هر دو
صورت است هم چند که تمثیل مطابق صورت اولی منقوله است
بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع نهند بترتیبی که آن مقنطره بر وجهی
باشد که خط دوم بر آن مقنطره تواند گذشت و اگر بر افق یا خطی از
خطوط ساعات یا خطوط مستقیم نهند هم مقصود حاصل آید و اولی
آن بود که خط نصف النهار یا خط استوا را معتبر دارند و هر
رأس الجدی را یا مریی رأس السرطان را بعضی خوانی که مریی مقابل

آن جزو بنشانند از اجزای جزو نشان کنند پس خط دوم بر همان مقنطره
یا بر همان خط نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از اجزای
جزو بشمرند از جانب اقل و شرک این قیمت بجهت ظهور نسبت آنچه
بشمرند اهل این صنعت آنرا اجزای تعدیل نام کنند پس نگاه کنند
تا ما بین خط اول یا خط دوم و موضع آفتاب چند در جزو
آن درجات را در اجزای تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت
اجزای مطلقه یعنی شش از اسطرلاب مسدسی و سه در مثلثی دو و در نصفی
قسمت کنند و توقف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر یافته است
آنچه بیرون آید مقدار آن از نشان اول که در برابر مری کرده
باشند در جهت نشان دوم بشمرند از جانب اقل و اگر بعد موضع
آفتاب از خط دوم کمتر باشند بعد و خارج قسمت از نشان دوم
در جهت نشان اول بشمرند هم از جانب اقل الی کرام
مری را نگاه نهند پس نگاه کنند تا بر آن مقنطره یا خط مفروض
کدام جزو افتاده است از اجزای مطلقه علامت سیاه بر او
کنند چه گاه باشد که در یک اجزا چند بار محتاج الیه شود

و آن موضع آفتاب بر مثالش در اسطرلاب مسدسی در حصه عرض
آن بعرض و شش و درجه و آن عرض اول آبی و سبز و ارد و سرخ و خشت نسبت
و فرض کردیم که آفتاب در ثانیه درجه ثور بود و آن میان دو خط بود
یکی خط دوازده و یکی خط هژده یعنی در ما بین خط سیم و چهارم از
خطوط اجزای ثور و ارتفاع وقت بیست و چهار درجه شش دقیقه آن
کدام محتاج الیه نیست در تعدیل اول خط دوازده بر مقنطره کندر مری
نهادیم و مری نشان کردیم پس خط هژده بر دو نهادیم و مری نشان کردیم
و میان هر دو نشان را از جانب اقل بشمردیم یا قسم چهار در جزو
و آن اجزای تعدیل بیست پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده
ثور و موضع آفتاب بیست شانزده ثور بگرفتیم چهار بود و در اجزای
تعدیل ضرب کردیم هژده حاصل آمد چه نسبت هژده با چهار دیم
که اربع است همان نسبت چهار است با واحد آنرا بر تفاوت
اجزای مطلقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون آمد سه چه نسبت سه با واحد
چه نسبت هژده است بشش که ثلث اوست پس از علامت اول
سه جزو بسوی علامت دوم از اجزای تعدیل بشمردیم الی که رسید

مرئی بر وی کنیم و ملاحظه میان مرئی و علامت دوم بگیریم تا مانند مارا که تفاوت
میان هر دو نوزده موضع آفتاب یعنی شانزده نوزده بگیرند و آن دانست
و در اجزای تعدیل که چهار دانیم است ضرب کنند نه حاصل آید و چون
آنرا بر شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت کنند خارج قسمت
یک دانیم باشد پس چون مرئی را از علامت دوم که بیست علامت اول
بمقدار یک جزو دانیم حرکت دهند مقصود حاصل آید و تفاوت
نگاه کردیم تا بر منظره که مرئی کدام جزو افتاده است از منطقه
آن جزو موضع آفتاب بود علامتی بر وی کردیم تا موقت حاجت
معلوم باشد و بیان این عمل موقوفست بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه دانی است که در فن حساب مقرر شده است که چون
یکی از اربعه اعداد متناسبه مجهول باشد و آن سه عدد دیگر معلوم آن مجهول را
معلوم توان کرد و طریق استعلام آن چنانست که اگر مجهول احد الطرفین
باشد حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند
خارج قسمت طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب
طرفین را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت مجهول باشد

وسط ۳

برهانش

برهانش در شکل نوزدهم سابعه اصول مبرهنست که حاصل ضرب طرفین از اربعه
اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین اوست و چون حاصل ضرب
دو عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن عدد دیگر باشد
چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد
و نسبت خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس
نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب وسطین است بوسط
معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد بواحد که نسبت مقسوم است بمقسوم علیه
و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم چون نسبت طرف مجهول
باشد بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که نسبت عدد ما بین اجزاء
منطقه البروج که مخرج اسطرلابست با عدد حصه خود از اجزای حجره
که اجزای تعدیلست چون نسبت عدد درجاتیست که از احد الطرفین
باشد تا موضع آفتاب با عدد حصه خود از اجزای حجره کل بسطه توهما
و عدد مخرج اسطرلاب و عدد اجزای تعدیل و عدد درجاتی که از احد
الطرفین باشد تا موضع آفتاب اربعه معلومند پس بقاعده مذکوره چهارم
عدد اجزای تعدیل را در عدد درجات معلوم که وسطین معلومند ضرب کنیم

مخرج در عدد اسطرلاب که طرف معلوم قسمت کنیم

خارج قسمت عدد حصه درجات معلوم باشد که طرف مجهول است و هو المطلوب
و قید تقریبا بنا بر آنست که این عمل تحقیقی کاهی بود که حصه درجات
منطقه از اجزای مجره متساوی بودی اما قول منطقه است چنان بود
که حصه ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده باشد موضع آفتاب
یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول باید نهاد و نیز مقنطره که ارتفاع او
معلوم باشد خواه کمتر باشد و خواه بیشتر و مقنطره که مراد از اول
آن باشد که ارتفاع او کمتر بود یا آنکه ارتفاع او بیشتر بود و مری
نشان کرده و میان هر دو نشان را از جانب اقل بشمرد و از
اجزای تعدیل بنهاد تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان مقنطره
اول و ارتفاع موجود در اجزای تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت
میان هر دو مقنطره که در اسطرلاب سدسی شش بود و در عشری
سه و در نصفی دو قسمت کرد اگر بیرون آید مری را بعد از آن
اجزا از علاقه اول بسوی علاقه دوم بباید گردانید بر وجهی که
حرکت مری در برابر اجزای تعدیل باشد تا در جرم آفتاب یا شظیه
کوکب بر آن ارتفاع افتد که ارتفاع گرفته باشند و اگر

پس بر مقنطره دوم نهاد
و مری نشان کرده

تفاوت

تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزای تعدیل
ضرب کنند و بر مجموع اسطرلاب قسمت کنند و بعد از خارج قسمت
مری را از علاقه دوم بطرف علاقه اول حرکت دهند در برابر
اجزای تعدیل تا مطلوب حاصل آید مثالش در اسطرلاب شانزده
سدسی بر صفیحه عرض گو فرض کردیم که آفتاب را در دوازدهم درجه
ثور و ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش درجه و آن میان مقنطره
که و مقنطره که است پس موضع آفتاب را بر مقنطره که نهادیم
که مقنطره اول است پس اگر او نسبت بارتفاع مقدم باشد
ارتفاع مذکور شرقی باشد و اگر نسبت بارتفاع اقل باشد
محتمل است شرقی و غربی را و مری نشان کردیم و هم موضع آفتاب را
بر مقنطره که نهادیم و مری نشان کردیم یا قسم میان هر دو نشان
چون از جانب اقل بشمردیم هفت درجه و نیم و آن اجزای تعدیل است
پس تفاوت میان مقنطره که و ارتفاع آفتاب که گو است
و آن دو باشد در اجزای تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل آمد
بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش است قسمت کردیم

حاصل آمد

بیرون آمد دو نیم از علامت اول متوا کرده بسوی علامت دوم
از جانب اقل تشبیه دوم موضعی رسید که از آن تا علامت دوم
پنج بود مر پرا از آن موضع نهادیم آفتاب را ارتفاع موجود
افتاده باشد و اگر تفاوت میان مقنطره ک دارتفاع
موجود که گوست و آن چهار بود در اجزای تعدیل که هشت و نیم
است ضرب کنند حاصل از آن بحر قسمت کنند و بعد از ضرب
قسمت که پنجست مر پرا از علامت دوم بسوی علامت اول حرکت
دهند آفتاب را ارتفاع موجود افتد و این عمل هم مبتنی بر قاعده
از بعد اعداد متناسبه است چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد
اجزای تعدیل چنین است عدد تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع
موجود با عدد حصه آن تفاوت از اجزای مجره تقریبا بجمله آنست
که اجزای مجره شبیه اند با اجزای معدل النهار و در باب دوم
مبرهن شد که حصه قسی متساویه معدل النهار از آن تفاوت
مختلف است و اگر ارتفاع موجود میان افق و مقنطره افتد
تعدیل آن چیزی نوزل مقنطرات باشد اما اگر ارتفاع موجود

پس رابع مجهول بقاعده مذکوره معلوم شود و مفید تقریب باشد

میان مقنطره و خط وسط السما افتد طریق تعدیلش آنست که غایت
ارتفاع آفتاب یا کوکب را در آن مدار معلوم کنند چنانکه در
باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع
باشد جزء آفتاب یا شظیه کوکب را بر خط وسط السما باید نهاد
و اگر مختلف بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطره معلوم
اگر شرقی باشد و مقنطره موخر اگر غربی باشد معلوم کنند و این
تفاوت را بجای مخرج اسطرلاب گیرند و خط وسط السما را
بمنزله مقنطره دوم و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما
تعدیل طالع چنان باید کرد که چون موضعی از منطقة البروج
که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط بود موضع مرکزش
باید کرد بی آنکه بمنکوست را تغییر دهند پس خط اول را از آن
دو خط بر افق شرقی باید نهاد و سابقا معلوم شد که هر کدام
از آن دو خط را که اول اعتبار کنند در تعدیل تفاوت نکند
لیکن مقدم اول آنرا گفته است که مقدم باشد و موضع مرکزش
باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان بگرفت از جانب اقل

و از تفاوت اجزا نام نهاد و بعد از آن خط دوم را بر افق
مشرق باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان
خط اول و نشان خط دوم بگرفت و از اجزای تعدیل
نام نهاد و لامحه این از تفاوت اجزا زیادت بود چه
اجزای تعدیل همان تفاوت اجزاست با چیزی دیگر و این
ظاهر است پس تفاوت اجزا را در آنچه میان دو خط بود
که محور اسطرلاب است یعنی شمس یا سه یا آنچه بود ضرب باید کرد
و حاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کرد آنچه بیرون آید از خط
اول افزود و آنچه حاصل آید درجه طالع بود و اگر اول خط
دوم را بر افق نهند و مری نشان کنند و تفاوت میان
این نشان و نشان اول بگیرند و آن تفاوت اجزا نام
پس تفاوت اجزا را در محور اسطرلاب ضرب کنند و حاصل
را بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم
نقصان کنند هم مقصود حاصل آید تفاوت مثالش
آفتاب در دوازده درجه قوس است و ارتفاع مشرق

نشان الدرجه

هر ده درجه در اسطرلاب سدسی در صفحه بود و دوازده درجه نوزدهم بار
مقطره بیح نهادیم یعنی هر ده درجه مشرق از مطلع الرؤس نقطه میان
خط شمس و دوازده جوزا را بر افق مشرق افتاد مری نشان کردیم و
خط شمس جوزا را بر افق شرقی نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم چون
از جانب اقل میان هر دو نشان بشمردیم تفاوت اجزا را درجه
و نیم بعد از آن خط دوازده جوزا را بر افق مشرق نهادیم و نشان کردیم
یافتیم چون از جانب اقل بشمردیم تفاوت میان نشانها که جهت
شمس در درجه جوزا کردیم و میان آن نشان که بجهت خط دوازده
جوزا کردیم سه و نیم و این اجزای تعدیلست و حق اسطرلاب
سدسیست تفاوت میان دو خط شمس که تفاوت اجزا را که
سه و نیمست در شمس ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک ربع و نیم
آن دو نیم که اجزای تعدیلست قسمت کردیم بیرون آمد سه و کسری
زیاده از نیمه و آن نه جزو است از یازده جزو چه در طالع اسطرلاب
مقرر نهاده است که چهار مقسوم صحیح باشد و مقسوم علیه صحیح
و کسور و عدد صحیح مقسوم میان عدد کسر مقسوم علیه بشمر بغیر

واقعه مسح عدد و تعدیل آن کنند هر یک از آن دو عدد را در مخرج
کسر مقوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقوم علیه را با کسر آن جمع
کنند و حاصل ضرب مقوم را بر آن قسمت کنند پس حصه هر یک را
در دو که مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و پنج
را که از دو ضرب کنند ده شود و با کسر یازده با پنج و خارج
قسمت چهل و دو بر یازده جزو بر تقدیری که یازده را واحد
اعتبار کنند و هو الظاهر او را یعنی آن کسری زیاده از نصف را یکی
گرفتیم چنانچه عادت اهل حساب است که هر کسر کمتر از نصف نیم
آن را واحد گیرند و بعضی تا زیاده از نصف نشود آن را واحد اعتبار
نکنند چهار شد و خط اول و ثانی نیز بود افزودیم ده در هر دو را
شد و اگر اول خط دوازده جزو از آن مفترق نشدند و هر یک از آن
کنند ما بین این نسبت و نسبت اول که تفاوت اجزاء است
دو باشد پس تفاوت اجزاء را چون در مخرج اسطرلاب که شش
است ضرب کنند حاصل را که دوازده است پنج و نیم
که اجزاء تعدیلست قسمت کنند خارج قسمت دو باشد و کسری

سه باشد و نه جزو از یازده صح

کمتر از نصف بعد از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم که دوازده
جزو است نقصان کنند باقی ده درجه جزو از آن است و این درجه درجه
طالعست و مطلوب اینست و این تعدیل هم معتبر است بر قاعده
اربعه متناسبه چه نسبت عدد اجزای تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب
چون نسبت عدد تفاوت اجزاست با آنچه بیان خط اول
و درجه طالع باشد تقریبا پس بقاعده مذکوره رابع مجهول معلوم
شود و قید تقریبا بجهت آنست که اجزاء تعدیل بمنزله مطالع
قوس مابین الخطین است چنانکه در باب هفتم بیاید ان شاء الله
تعالی و تفاوت اجزاء بمنزله مطالع قوس مجهولست و در اصول
فن مبرهنست که مطالع قسی متساویه متفاوتست لیکن این
تفاوت که در تعدیلات علامه مذکور شد در اعمال اسطرلاب
محسوس نشود

باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع

و این باب عکس باب سیم است یعنی عملی که در آن باب معلوم شود
عکس آن عملست که در باب مقدم معلوم شده است و
در اختیارات بدین حاجت افتد و اختیار رقیبان که بتعبیر

وقتیست م

از آن وقت که نزدیک بنج از اوقات که مناسب امر مقصود بود در آن
مدت که شروع در آن امر مطلوب بود و آن تعیین بلاحظه امور
بسیار و بیشتر و از آنجمله بلاحظه درجه طالعست الی که طالع تعیین
اختیار کرده باشند و خواهند که ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم
کنند در آن وقت تا وقت نگاه دارند که چون ارتفاع موافق آن
ارتفاع شود هم در مقدار و هم در جهت دانند که وقت طلوع
آن درجه است و طریق اینعمل چنان بود که آن درجه که جهت طالع
میان افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه کنند تا درجه
آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیت
یا غربی یا بر خط نصف النهار افتاده است آنچه بود ارتفاع
آفتاب بود چون آفتاب بدان ارتفاع رسد وقت مفروض
بود و اگر جزو آفتاب بر افق مشرق بود هنگام طلوع آفتاب
وقت مفروض بود و اگر درجه آفتاب بر مقنطرات و افق منقلب
و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد بود کوکبی که از
نوابت که بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است

و اگر بر افق غربی بود بیست و چهار ساعت از وقت
وقت مفروض بود

شرقیت یا غربی تا وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان
مقدار رسد در مشرق یا مغرب چنانکه بود وقت طلوع آن درجه
و اگر منطقه کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع آن درجه در
وقت غایت ارتفاع آن کوکب و اگر تحت مرکز باشد در وقت
ارتفاع اسفل و اگر بر افق مشرق یا مغرب بود طلوع آن درجه
و کوکب یا غروب ایشان با هم بود و اگر درجه طالع میان دو
میان دو خط باشد از تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل
جزو افتاب مذکور شد و اگر درجه آفتاب یا هر کوکب در میان
دو مقنطره افتد مر نشان کنند پس جزو آفتاب یا هر کوکب
بر مقنطره اول نهند و مر نشان کنند و ما بین هر دو نشان
از جانب اقرب تفاوت اجزا بود پس جزو آفتاب یا هر
کوکب را بر مقنطره دوم نهند و نشان کنند و ما بین نشان
مقنطره اول و نشان مقنطره دوم اجزا متقابل بود پس
تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را
بر اجزا تعدیل قسمت کنند خارج قسمت بر مقنطره اول

اذا امتداد اگر کمتر از مقنطره دوم باشد والا از آن نقصان کنند تا درجه
ارتفاع حاصل شود و اگر در جهت آفتاب یا هر کوکبی در میان افق
و مقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل باید کرد اما اگر ما بین
مقنطره و خط نصف النهار افتد تفاضل میان آن غایت
ارتفاع و آن مقنطره بجای مخرج اسطرلاب باید داشت
و باقی عمل بطریق مذکور بانجام رسانند **پنجم در معرفت ازمنه**
و ساعات مستوی و معوج و اجزاء آن مدار آفتاب یومیه و ایراد آن
که از نقاط مفروضه بر سطح فلک اعلی حادث شود بر اسطه
حرکت آن فلک و انهار او و ایراد زمان نیز گویند پس اگر نقطه
مفروضه طرف خطی باشد که مرکز عالم و مرکز کوکب گذرد آنرا
مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که از این مدار فوق الارض
آنرا قوس النهار گویند و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل و آنکه
ما بین طرف خط مذکور باشد و افق مشرق آنرا قوس النهار یا ما بین
او و افق مغرب آنرا قوس اللیل ازدایر گویند و اصحاب ما یکی
دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود از مدار یومی کوکب ما بین

اما تعیین مدارات یومیه که حصول آن مدار در جهت
کمتر بیند اگر کوکب مدار از آن بیشتر باشد
معدل النهار سازند و آنچه دیگر از آن بیشتر باشد
بر حرکات هر یک نقل نسبت ۲

طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با نصف النهار بر توالی حرکت
معدل النهار و ازدایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی و آنرا دایر
مستقبل گویند و آن همه خارج است و با تحقیق آنکه دور
کند از معدل النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس
النهار او بود و آنکه دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب
کوکب تا وقت طلوع او قوس اللیل او بود و بر این قیاس بود
دایر بهر دو معنی که مذکور شد و تفاوت میان این و آنچه پیشتر
گذشت بقدر مطالع حرکت آن کوکب باشد در ازمنه و مصنف درین
باب دایر قوسی را گفته است از قوس النهار آفتاب یا قوس اللیل
او ما بین افق و طرف خطی که مرکز آفتاب و مرکز عالم گذرد پس
اگر این قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار
بود دایر ماضی بود و الا دایر باقی اما مبدا روز در عرف اهل
شرع از ابتدا طلوع صبح صادق است و مبدا شب بعد از استیفا
غروب آفتاب و نزد اهل روم و فارس مبدا روز از طلوع آفتاب
است و مبدا شب از غروب جرم او و شب و روز که مصنف

در متن ذکر خواهد فرمود برین اصطلاحست و نزد بعضی از براهمه ما بین
طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب و ما بین غروب آفتاب و غروب
شفق نیز داخل شب کیست میان شب و روز و داخل بحکم آنست
و شبانروز نزد عامه مجموع یک شب و یک روز است و مبدا آن نزد
شرعه اول شب است و نزد اهل روم و فارس اول روز اما
نزد اهل حساب شبانروز بر دو نوعست حقیقی و آن مقدار یک دوره
معدل النهار است با طلوع استوائی قوسی که آفتاب در آن شبانه
روز بحرکت قسری قطع کرده باشد و وسطی و آن مقدار یک دوره
معدل النهار است با قوسی از آن که مساوی سیر وسط آفتاب باشد
و آن بر صد بطلیموس [illegible] است و بر صد تبانی [illegible] و بر صد
مصنف [illegible] و بر صد سمرقند [illegible] و این گاهی مساوی
حقیقی باشد و گاهی بیشتر و گاهی کمتر و آن تفاوت را تعدیل
الایام گویند و در اعمال اسطرلاب شبانه روزی مقدار یک دوره
معدل النهار گیرند و آن قوس زایده را اعتبار نکنند و اهل
حساب مبدا شبانه روز بهر دو معنی از رسیدن آفتاب

کمر حقیقیه یا توسیطا بتقاطع مدار با دایره نصف النهار و معتبر نزد
حکما یونان آن تقاطع اعلی است و نزد حکما اخطا تقاطع اسفل
و حصص شبانه روز را با همین بیست و چهار قسم متساوی کنند
آن اقسام را ساعات مستویه و معتدله گویند و آن نیز حقیقی و وسطی
نیز و هر ساعتی بشصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه بشصت
ثانیه و علی هذا و تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما تسمیه حقیقی
بمستوی بر سبیل تغلیب است و هر گاه از روز و شب را بر
اصطلاح اهل فارس و روم و قبطی که از مقدار یک دوره معدل النهار
کمتر باشند بدوازده قسم متساوی کنند و آنرا ساعات موجه
و زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شود
و همه یک نصف سدس زمان شب یا روز باشد و آنچه از معدل النهار
در زمان یک ساعت طلوع کند آنرا اجزای آن ساعت گویند
درجه آفتاب را بر نقطه ارتفاع موجود نهند و هر رأس الجدی
یا هر رأس السرطان نشان کنند و آنرا نشان روم نامند آن را
بسبب عذر توان و آنچه بعضی گفته است از طالع اقرب باید

بشمرند خطاست چه ممکنست که دائر نصف النهار بیاز یاده بران
آنچه حاصل شود دائر کشیده بود از روز زیرا که دائره حجره باشیه است
بمدارات یومیه و حرکت عنکبوت بر نهج حرکت فلک و اعلاست
و وضع خطوط و دوائر اسطرلاب حجر و وضع دوائر فلکست
و حرکات اجزاء عنکبوت متشابه اند پس چون جزء آفتاب بر افق
مشرق نهند لامحه مری در برابر جزوی از اجزای حجره بود بعد از آن
چون متحرک شود جزء آفتاب بهر مقدار که از مدار جزو قطع کند
بحرکت عنکبوت مری از اجزای حجره قوس شبیه آن مقدار قطع کند
چه مرکز مدارات و دائره حجره یکیست و اگر بر افق مغرب نهند
و مری نشان کنند و میان نشان اول یعنی نشانی که بحد وضع
جزء آفتاب بر ارتفاع موجود کرده باشند و این نشان
بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دائر ماند تا بآخر از روز
و اگر نصف قوس النهار معلوم بود درجه آفتاب بر ارتفاع
موجود نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب

بشمرند و حاصل را از نصف قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع
شمالی باشد و الا بران افزایند و از ماضی حاصل آید و اگر بعکس
این کنند و از باقی حاصل آید و همچنین اگر شمالیه کوکب یا درجه
کوکب عدیم العرض را بر مسطر ارتفاع موجود نهند و مری را بر آن
آلهدی یا مری را بر آن نشان کنند پس جزء آفتاب بر افق
مغرب نهند و مری نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول
بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی آنچه حاصل آید دائر گذشته
بود از شب بیانی که بشمرند گذشت و اگر جزء آفتاب بر افق
مشرق نهند و مری بران نشان کنند و از نشان اول بتوالی فی
کما جهت وضع شمالیه کوکب بر ارتفاع موجود کرده باشند
تا آن نشان بشمرند بر توالی دائر تا قرار شب بیرون آید و اگر نصف
قوس اللیل معلوم بود شمالیه کوکب بر ارتفاع موجود نهند و مری نشان
کنند پس جزء آفتاب را بر خط وسط الارض نهند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف قوس
اللیل نقصان کنند اگر جزء آفتاب بر ماهین افق مغرب و خط وسط الارض

و اگر بعکس این کنند دایر
باقی بیرون آید صح

و الا بران افزایند دایر ماضی حاصل آید و اگر طالع معلوم بود و از
طالع دایر خواهند که معلوم کنند بجای آنکه آفتاب یا کوکب مبدا
می نهند درجه طالع برافق مشرقی نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته
آمد دایر ماضی یا باقی معلوم شود و بعد اگر طالع بروز بود درجه
طالع برافق شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب برافق
شرقی نهند و نشان کنند و از این نشان تا نشان اول بر توالی
بشمرند دایر گذشته از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب باقی
مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان
بر توالی بشمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر طالع بشب بود در وضع
جزو آفتاب افق مشرق بجای افق مغرب اعتبار کنند و بعکس
و بطریق مذکور دایر ماضی و باقی حاصل کنند و اگر در وقتی دایر معلوم
باشد و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز کوکب
و دایر ماضی بود جزو آفتاب را برافق مشرق نهند و بقدر دایر مری را
بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب را برافق
مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر خلاف توالی حرکت دهند

جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع برافق شرقی
اگر در شب بود و دایر ماضی جزو آفتاب برافق مغرب نهند
و مری را بمقدار دایر بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود
جزو آفتاب برافق مشرق نهند و مری را بمقدار دایر بر خلاف
توالی حرکت دهند تا کوکب بر ارتفاعات خود افتد
و درجه طالع برافق شرقی و چهار دایر پانزده قسمت کنند آنچه بروز
آید ساعات مستوی بود زیرا که چون کوکب درجه معدل النهار را
که سیصد و شصت درجه است بیست و چهار قسم قسمت کنند
که عدد مجموع ساعات شبانه روز است هر قسمی پانزده درجه
باشد و نسبت یک درجه با بیست و چهار ساعات چون نسبت دایر است
با حصه او از ساعات پس حاصل آنکه از قسمت یک درجه بر پانزده ساعات
تمام شبانه روز بیرون می آید و چون شنیده باشی که انحنی مسیر
بر آنست که شبانه روزی مقدار یک درجه معدل النهار باشد
تا حصه یک ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بتحقیق اجزای

یک ساعت و سطر یک بر صد و ... است و اجزای یک ساعت حقیقی
گاهی از این کمتر باشند و گاهی بیشتر و گاهی مساوی این باشد آنچه ماند
هر یکی را چهار گیرند دقایق ساعات بود چه هر ساعتی شصت
دقیقه است و نسبت شصت با پانزده چون نسبت چهار است
بواحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز
یا شب پس اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر دایر باقی
بود ساعات باقی بود و اگر دایر بروز بود ساعات روز بود و اگر
بشب بود ساعات شب بود و اگر مجموع ساعات روز خواهند
جزو افقا بر ابر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از آن
بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند
ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود
و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل
آید کس چون النهار را حساب کنیم بر پانزده قسمت کنند و آنچه ماند
در چهار ضرب کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود و چون از
اربعه چهار نقصان کنند باقی ساعات و دقایق شب بود

و بیان آنچه ظاهر است و اگر خواهند اول جزو افقا بر ابر افق غربی
نهند و مری نشان کنند پس بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس اللیل
بود و قسمت بر پانزده قسمت کنند تا دقایق حاصل شود و اگر جزو
افقا بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو
نشان از جانب اقرب بشمرند و ضعف آن بر صد و شصت
افزایند اگر میل افقا شمالی باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد
و اگر در زیاده و نقصان عکس کنند قوس اللیل حاصل آید
و قوس النهار و قوس اللیل کوکب یکی از طریقهای گذشته معلوم
شود و قسی که منطقه کوکب با جزو افقا اعتبار کنند و اگر
خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت که بنقطه طلوع خواهد کرد در کدام
ساعت طلوع کند چون منطقه کوکب را بر افق شرقی نهند اگر جزو افقا
در قسم قوس الارض بود طلوع آن کوکب در روز بود و اگر در قسم
تحت الارض بود طلوع آن در شب باشد پس بجهت معرفت ساعات
طلوع جزو افقا بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و میان

امزاد

ساعات شب بود و اگر چون بماند
در چهار ضرب کنند

پس بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند

حاصل قوس النهار بود

و منطقه کوکب را بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند

هر دو نشان اجزا از نشان اول بر توالی اجزا مجره بشمرند و بر
پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت غروب
آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکب
که در روز طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند در روز آنچه را
بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند پس منطقه کوکبی را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم
بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات
بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب
کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود در جرم آفتاب و منطقه
کوکب را هر دو بر افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود در جرم
آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و منطقه کوکب را بر افق مغرب و
بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب یا اول روز معلوم
شود و اگر خواهند که بدانند که کوکب متقاطع اعلی مدار با
نصف النهار کی رسد اول منطقه او را در بالا مرکز خط
نصف النهار نهند و مری نشان کنند پس اگر جزو آفتاب

طلوع

تحت الارض بود آن جزو را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند
و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع
مذکور و اگر خواهند که بدانند که آفتاب فوق الارض کی از
بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان
اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید
ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع
مذکور و اگر خواهند که بدانند که بتقاطع اسفل مدار با نصف النهار
کی رسد در نیمی منطقه کوکب در رکنت مرکز خط نصف النهار
باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور باتمام باید رسانید و آنکه
در مقام مغرب گفته است کی طلوع کواکب سیاره را هم بطریق
استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چه درجه تقویم را
بجای منطقه او گیرند مخصوصست باآنکه درجه طالع و درجه تقویم کی
و این بال طریق آنکه کوکب را عرض نبود یا اگر عرض بود در
حین طلوع دائره عرض او بر افق منطبق نیست اما معرفت

طلوع

اجزاء ساعات معوج همان بود که قوس النهار را بر دوازده یک عدد
ساعات معوج است قسمت کنند و آنچه ماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء
ساعات معوج روز و دقایق آن معلوم شود و سبب آنکه در پنج ضرب
کنند آنست که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را
بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت پنج دقیقه باشد پس بجهت سهولت
حساب همان اجزاء را در پنج ضرب کنند چه فرقی نیست میان آنکه
آن اجزاء را در پنج ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند
و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و خارج را از سی نقصان کنند
آنچه باشد اجزای ساعات شب بود و این بجهت آنست که نسبت
اجزاء یک ساعت روز که نصف سدس قوس النهار است
با قوس اللیل النهار چون نسبت اجزاء یک ساعت شب است
بقوس اللیل پس بشکل سیزدهم
خامسه اصول نسبت اجزای یک ساعت روز با قوس النهار
چون نسبت مجموع اجزاء یک ساعت روز و اجزاء یک ساعت شب
باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یک دور است

وچون اجزاء یک ساعت روز نصف سدس قوس النهار است
پس مجموع اجزاء یک ساعت روز و اجزاء یک ساعت شب نصف
سدس دور باشد که سی درجه است پس چون اجزاء یک ساعت
روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یک ساعت شب باقی ماند
و هو المطلوب و بعبارتی دیگر چون عدد دوازده را در عدد اجزاء
ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در
عدد اجزاء ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل
آید چنانکه عنقریب مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل
سیصد و شصت درجه است تقریبا و حاصل ضرب دوازده
هم در سی سیصد و شصت است پس مجموع عدد اجزاء ساعات
روز و عدد اجزاء ساعات شب سی بود و چون هر دو عدد
که حاصل ضرب همان عدد باشند در عدد رابع مجموع آن
دو عدد مضروب فیه مساوی عدد رابع بود بقیاس
بر عکس شکل اول از ثانیه اصول و هو المراد و بوجهی
دیگر بطریق درجه آفتاب یعنی درجه مقابل او را از خط نهند

مجموع عدد روز و شب مساوی حاصل ضرب است

از خطوط مساقات موجود که در زیر مقطعات کشیده باشند چه اگر
خطوط این مساقات در میان مقطعات کشیده باشند در شکل
جزء افقیاسی نظیر او مستعمل باید داشت و مرئی نشان
کنند و بعد از آن هم نظر در جهت افقها برابر خطی دیگر نهند که بر موازی
آن خط بود خواه مقدم بود و خواه مؤخر و در سبب اول مذکور
که افق مشرق و افق مغرب و خط وتد الارض داخل جدا این
خطوط اند نزد بعضی و مرئی نشان کنند میان هر دو نشان
بشمرند از جانب اقرب آنچه حاصل آید اجزای مساقات او
بود و اگر در جهت افقها برابر این خطها نشانند آنچه بیرون آید اجزای مساقات
مغرب بود و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن همانست
که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن
جزو است و بعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر
از منطقة البروج متساویست چنانکه در سبب ششم معلوم شود
پس دو مدار از دو جزو متناظر هم متساوی بود بعکس مقدم
از ثانیه اگر تا دو سیوس پس اگر افق از افق استوائیه

بشمرند مدارات همه منصف باشند بافق بشکل ثانی دهم از
اول آن کتاب و مطلوب ثابت باشد و اگر از افق مایل هم
معدل النهار بافق منصف شود و هر مدار که غیر معدل النهار باشد
و مقاطع افق منقسم شود بافق بدو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری
که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی آن مدار و اقسام
مدارات که در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم از
هر مدار مساوی قطعه اعظم باشد از مدار دیگر که مساوی آن مدار بود
و همچنین دو قطعه اصغر از این دو مدار متساوی باشند و این همه در شکل
نوزدهم تا بیست اگر تا دو سیوس مبرهنست پس قوس النهار هر جزو
مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بعکس و بعد از تقدیم این
مقدمه گوییم که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام
مدارات ثمنه را که تحت الارض باشند بدوازده قسم متساوی کنند
و توسهار رسم کنند که بمواضع انقسامات گذرد بشکل بیجم از مقاله
رابعه اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بیرون که در قسم
تحت الارض باشند بر توسها و بدایر و افق و خطوط وتد الارض

بدوازده قسم قسمت دوری شود تقریبا چنانکه در علم تسطیح مبین است و چون
هر قسم از آن اجزاء است که تحت الارض اند قوس اللیل جزو لیست
پس مساوی قوس النهار نظیر آن جزو بنحو مذکور پس اجزاء
ساعات که در ما بین دو خط واقع شود از مدار جزوی مساوی اجزاء
ساعات نهار نظیر آن جزو بنحو پس ظاهر شد که چون عرض استقامه
اجزای ساعات روز بود نظیر جزو آفتاب اعتبار باید کرد و اگر
اجزای ساعات شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این
بر تقدیریست که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط
بر قسم فوق الارض بود بعکس این باید کرد و بدانکه ما بین این
خطوط دو مدار سرجدی بقدر اجزاء ساعات نهار سرطان
باشد که نهار اطول است و در مدار سرطان بقدر اجزاء
ساعات نهار سرجدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است
اسطرلاب شمالی و جنوبی را و آنچه بعضی در این مقام توهم کرده اند
که این حکم مخصوص باسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس
آنست سخن سست و ظاهرا این متوهم گمان چنان برده است

که اسطرلاب جنوبی آنست که عرض صفایح او جنوبی باشد و در اول
کتاب مذکور شد که اسطرلاب جنوبی آنست که قطب او جنوبی
باشد نه آنکه عرض صفایح جنوبی بود و الله اعلم و اگر قوس اللیل را
بر دوازده قسمت کنند اجزای ساعات شب بیرون آید
و بوشیده نماند که مناسب آن بود که مصداق این حکم را بر وجه دوم
تقدیم کردی و اگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب برو
افزایند آنچه حاصل آید اجزای ساعات معوج بود و نیز اگر ربع عدد
ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل آن اجزای
ساعات معوج همان روز یا همان شب بود و اگر خمسی از اجزای
ساعات معوج نقصان کنند آنچه ماند ساعات مستوی بود و نیز
اگر خمس عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب از همان عدد
نقصان کنند باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب
بود و برهانش سابقا معلوم شد که اگر عدد اجزای قوس اللیل
یا قوس النهار را بانزده قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات
مستوی بود و اگر بر دوازده قسمت کنند عدد اجزای ساعات

معوج بود و ظاهر است که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب
کنند حاصل ضرب مقسوم باشد که قسمت بجزء مقسوم است بعدد
اجزاء مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروبین است بعدد
اجزاء احد مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات
مستوی روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده بکم در عدد
اجزای ساعات معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم از مقاله
اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات
معوج بکم با عدد ساعات مستوی و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا
بر آنچه مصنف در آخر شکل سیزدهم همان مقاله بیان کرده است
نسبت فضل پانزده بر دوازده چون نسبت فضل عدد اجزای ساعات
معوج باشد بر عدد ساعات مستوی یا عدد ساعات مستوی و چون
فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است پس فضل عدد
اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد ساعات
مستوی بود و چون چون نسبت مذکوره را قلب کنیم نسبت
پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج

با دوازده هم

بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده پنجمین
پانزده است پس فضل عدد اجزای ساعات معوج بر عدد ساعات
مستوی هم پنجمین عدد اجزای ساعات معوج بود و هو المطلوب
اما ساعات معوج گذشته از روز یا شب بدان طریق معلوم کنند
که چون جرم آفتاب را بر مقنطره ارتفاع او نهند نگاه کنند تا
نظر بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج از افق
مغرب تا بدان خط بشمرند چند آنچه بود ساعات معوج بود گذشته
از روز به بیانی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات معوج در قسم فوق
الارض بود و جرم آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و به بینند تا بر
کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند ساعات
ساعات معوج بود گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد مری
نشان کنند پس نظر در بعد آفتاب بر ایشان خط نهند که با جهت مغرب
بود و اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود و با درجه او بر آن خط
نهند که با جهت مشرق بود و اگر در قسم فوق الارض بود
مری نشان کنند و میان هر دو نشان بگیرند از جانب اقرب

خط م

وان اجزاء تعدیل کنند و در شصت ضرب کنند و بر اجزای ساعات
روز قسمت کنند تا دقایق بیرون آید آنرا با ساعات تمام افزوده
کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این معتبر است
بر قاعده اربعه تناسب چون نسبت اجزای تعدیل با حصه او از
دقایق ساعات معوج که زاید است بر ساعات تامه چون نسبت اجزاء ساعات
معوجه است با شصت دقیقه که یک ساعت است پس بر قاعده مذکوره
چون اجزای تعدیل را در شصت که طرفین معلوم اند ضرب کنند و بر اجزاء
ساعات روز که وسط معلوم است قسمت کنند دقایق مذکور که وسط
مجهول است حاصل شود و هو المطلوب اگر شب بود و شخصی که کوکب را بر مقنطره
ارتفاع او نهند و نگاه کند تا جزء طوالع کوکب بر کدام خط ساعات افتاد
بر آنچه افتاده بود چندان ساعت از شب گذشته باشد و اگر خطوط
بر قسم فوق الارض بود نظیر جزء طوالع در سفلی بجای جزء طوالع اعتبار باید کرد
کنند و اگر در میان دو خط افتد بحسابی که در روز گفتیم دقایق باید
آرند و اجزای ساعات شب بکار دارند بجای اجزای ساعات
روز و اگر دائره ماضی بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند

ساعات

ساعات معوجه که گذشته از روز یا شب حاصل آید چنانکه عنقریب در
بیان تحویل ساعات مستوی معوجه معلوم شود و اگر خطوط ساعات مستوی
در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده باشند طریق استعلام
ساعات مستوی از آن خطوط بطریق استعلام ساعات معوجه باشد
از خطوط ساعات معوجه بتفصیلی که مذکور شد و اگر جزء طالع بانظر
آن در میان دو خط افتد از خطوط ساعات مستوی مری نشان
کنند پس بر خط مقدم نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمارند و در چهار ضرب کنند تا دقایق گذارده
بر ساعات تامه بگیر حاصل آید و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام
شب خواهند که معلوم کنند اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود
درجات را بجهت ساعات شب و نظر آنرا بجهت ساعات روز بر
افق مشرق نهند و اگر در قسم فوق الارض بود درجه آفتاب را بجهت ساعات
روز و نظر آنرا بجهت ساعات شب بر افق مغرب نهند پس اگر جزء طالع
از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود اگر بهیچ خط نیفتد
مری نشان کنند پس عکسوت را بر خلاف توالی حرکت دهند

تا بجزء آفتاب با نظیر او بر اول خط افتد که بعد از آن افق
باشد و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اول
بستیم نیز و در چهار ضرب کنند تا ساعات تمام او از یازدهم و دقایق
آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده کشیده باشند
خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه افتاب را
بر خط نصف النهار نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقنطره است
و اگر در میان دو مقنطره افتد آنرا تعدیل باید کرد بطریقی که
در باب ششم بیاید ان شاء الله تعالی آنچه بس غایت ارتفاع
بود در آن روز پس سطیه ارتفاع را که بعد از آن خطوط اقرب است
بر پشت اسطرلاب بر مثل آن ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند
بر طریق که فتق ارتفاع و اسطرلاب مسکر داند چنانکه بهوای اسطرلاب
بیرون از طرف که اجزاء ارتفاع بر و منقوش بود و آفتاب بود
تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود
و رأس آن سایه بر عضاده باشد پس نگرفتن که آفتاب بعد از ارتفاع
که در آن وقت سایه لبنه بیچون سایه آدم در وقت که فتق ارتفاع

حاصل دقایق ساعات باشد
آن را با عدد ساعات خط
مذکور اضافه کنند صح

وآن وقت از ساعات زمانی شش ساعت گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف
سایه بر کدام خط افتاده است آن خط که بر آن بینند تا چه عدد
بر او نوشته اند که اعداد ساعات گذشته از روز بود اگر پیش از
نصف النهار بود اما اگر بعد از نصف النهار بود آن عدد را از
دوازده نقصان باید کرد و آنچه باند عدد ساعات گذشته
بود و این بر تقدیر است که بر هر خطی یک رقم پیش نهند اما اگر بر هر خطی
دو رقم بود پس از نصف النهار رقم اول معتبر بود و بعد از نصف
النهار رقم اکثر و توضیح این مقال بر وجه کمال موقوف است بر معرفت
رسم این خطوط و از اطراف تقریبات که مرجع همه کسب و ما
اینجا یک طریقه را ایراد کنیم فرض کنیم که خط آفتاب ما بین
لبنتین است از عضاده و آنچه مقدار ارتفاع عضاده لبنه م
پس آنچه اضلاع کنیم تا ه و عمود ه ح بر آ ه اخراج کنیم
اصغر از آن بمقداری و بر مرکز ح بعد ح ح ربع ه آ
رسم کنیم و از آن شش قسم متساوی قسمت کنیم بر نقطه‌های ر ح
ط ک و خطوط ر ح ح ط ط ح ح ک ح وصل کنیم

واخراج کنیم تا خط آت را بر نقطهای ا م ك س ع قطع کند
و همچنین ی ح اخراج کنیم تا بلینه ب ف را بر نقطه ف قطع کند
پس حکم ابتدا از قاعده بلینه
مقدار این اق و از طول
عضاده جدا کنیم و خطوط
که موازی قاعده بلینه اند در سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات
معوجه بر تسم خود و از هر قسم از این اقسام شش گانه دو ساعت
معلوم شود که بدایت آن از نصف النهار متساوی بود و پوشیده
نماند که زوایای آنچه مساوی اند بواسطه تساوی قوسهای
آن زوایا بقوه شکل بیست و ششم از ثالثه اصول و اگر
خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشند خط ح آ
که ارتفاع عضاده است اصغر گیرند و بعد از معرفت رسم
این خطوط گوییم حکم مسئله بر غایت ارتفاع بهر از وقت
طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی که بر این بلینه علی اقسام
عضاده و در آن بلینه مثلی که در دستش زاویه متساوی حادث شود

وهمچنین از نصف النهار تا بوقت غروب شمس زاویه متساوی
دیگر حادث شود و همچنین از نصف النهار تا بوقت غروب آن وقت
عضاده بر وجهیست که مقتضی تساوی زوایای مذکوره است
چنانکه مذکور شد پس اگر مدار معدل النهار هم نصف قوس النهار
بر سه زوایا بشش قسم متساوی شود چه رأس بلینه نیز که مرکز
معدل النهار هم زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلک قدری
محسوس نیست و تساوی زوایا در مرکز مستلزم تساوی
قسی آنهاست بقوه ثالثه اصول و اگر مدار غیر معدل النهار بود
چون از نصف النهار تا هر یک از وقت طلوع و غروب شمس
زاویه متساوی حادث میشود بر رأس بلینه پس ظاهر گشت
که نصف قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود بقیاس برابر که
آفتاب بر معدل النهار بود و این بر سبیل تقریب و مسامحه است
و از این توضیح معلوم شود فایده وضع شطبه بر غایت ارتفاع
و نیز معلوم شود که چنین آفتاب بر معدل النهار نیز اینچنین بطریق مسامحه
بود و این مسامحه در مدار است ابعد از معدل النهار بتخصیص

در مواضع کثرة العرض بیشتر بکار دارند بجهت که استاد
صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب
میفرماید که اگر نه آنست که مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب
رسم آن خطوط نموده اند من تعرض بطریق رسم آن نکردمی
چه بنای آن بر اصل خامسست و آنکه بعضی از فضلا در اینمقام
گفته اند که مقصود از آنکه سایه لبنه بر بدن عضاده افتد
آنست که سطح عضاده در سطح دایره ارتفاع افتد و چنین
اینعمل بظل معکوس است و ظل او ظل معکوس خطاست چه
سطح ظاهر عضاده در اینعمل در سطح دایره ارتفاع بود که آفتاب
بغایت ارتفاع رسد و در غیر اینوقت سطح عضاده مقاطع
سطح دایره ارتفاع باشد و نیز سطحی که مقابل ظل معکوس بر آن منصوب
بود باید که مقاطع دایره ارتفاع باشد بر زوایای قائمه چنانکه
در باب عاشر بیاید و ظاهر است که سطح عضاده در اینعمل
بهیئت بر موضع بکار و نیز ظل معکوس را دانی بر ساحت نظر
بود که عمود باشد بر سطح افق و ظل لبنه بر موضع نیفتد الا قسر

چه لبنه بر موضع ظل معکوس افتد

که آفتاب بسمت الراس گذرد و اگر ساعات مستوی معلوم بود
و خواهند که با ساعات معوج و خواهند که ساعات معوج معلوم
کنند ساعات مستوی را در یازده ضرب کنند و اگر بآن
دقایق بود هر چهار دقیقه را یکی گیرند و همه را برهم گیرند
تا دایره معلوم شود چه ما یقا معلوم اگر دایره را چهار بار ده
قسمت کنند اگر چیزی ماند در چهار ضرب کنند حاصل ساعات
مستوی و دقایق آن باشد و گفتیم که چون جاری قسمت دایره
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد پس حاصل
ساعات مستوی را در یازده ضرب کنند و هر چهار دقیقه
یکی گیرند حاصل دایره باشد پس دایره را بر اجزای ساعات
روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند در شصت ضرب
کنند و بر اجزای ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج
و دقایق آن معلوم شود و این جمله آنست که نسبت
دایره با ساعات آن چون نسبت قوس النهار یا قوس اللیل
با ساعات تمام روز یا تمام شب و ظاهر است که هر یک

از قوس النهار و قوس اللیل را که اجزای ساعات روز یا شب
قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز
یا شب است پس جزو را از ماضی را بر اجزای ساعات روز
یا شب قسمت کنند هم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر
جزو آفتاب را در روز و جزو او در شب بر افق مغرب
نهند و مقدار دائر مری را بر توابع حرکت دهند پس نگرند
تا نظیر جزو آفتاب یا جزو او بر کدام خط افتاده است
از خطوط ساعات معوج آنچه باشد ساعات گذشته بود
از روز یا شب و اگر در میان دو خط افتد تعدیل کنند
بر وجهی که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که
با ساعات مستوی کنند از او را اجزای ساعات معوج ضرب
کنند و اگر با آن دقایق بود آنرا در اجزای ساعات
معوج ضرب کنند و حاصل را بر شصت قسمت کنند و همه را بر هم
گیرند تا از معلوم شود بمثل بدانی که در تحویل ساعات
مستوی بمعوج معلوم شد پس دائر را بر یا بر را قسمت

ساعات مستوی و دقایق آن

کنند و اگر چیزی ماند در چهار ضرب کنند ساعات مستوی و
دقایق آن معلوم شود و بر این این در اثنا ابحاث
این باب مذکور شد و اگر در روز نظیر جزو آفتاب و در شب
جزو او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس از خطوط ساعات
معوج معلوم نهند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توابع بشمرند حاصل دائر بود و بر یا بر را
قسمت کنند ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل
آید و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند
و حاصل را بر ساعات تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج
قسمت ساعات معوج باشد و اگر ساعات معوج معلوم را در ساعات
مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را بر دوازده
قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی باشد و این بجهت
آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد
ساعات معوج ماضی یا باقی کل لنظیر جزو نسبت عدد ساعات
مستوی تمام روز یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات

اگر ساعات معوج ماضی را در نصف
قسمت کنند و حاصل را بر دوازده
ساعات مستوی باشد

مجموع شب یا روز است پس چهار از این چهار عدد یکی مجهول است
و باقی معلوم المجهول را بقاعده اربعه اعداد متناسبه معلوم توان
کرد و از این بیان ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و مجموع هر دو
معلوم باشند و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم
نبود ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند
و حاصل بر ساعات مجموع معلوم قسمت کنند خارج قسمت ساعات
تمام روز یا شب بود **باب ششم در معرفت میل آفتاب و مطالع**
ارتفاع او و بعد کوکب از معدل النهار و مطالع او در اول باب دوم معلوم
شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوس بود از عظیمه که
بآن نقطه و بقطب آن دایره گذرد از جایی که اقرب
از آن نبود پس بجهت بعد نقطه مفروضه از معدل النهار
دایره فرض کنند که بقطب معدل النهار و بآن نقطه گذرد
و این را دایره میل گویند و قوسی از این دایره که مابین
آن نقطه و معدل النهار بود بشرطی که از ربع زیاده نباشد
آنرا بعد آن نقطه گویند از معدل النهار و بعد اجزای

منطقة البروج را از معدل النهار میل اول آن اجزا گویند بعد شمالی
میل ثانی آن اجزا و آن قوسی که از دایره عرضیه که بمرور مفروض
گذرد مابین منطقة البروج و معدل النهار از جانب اقرب
و نقطه میل جنس مطلق مذکور شود مر او را میل اول شود دایره
میل که بر رأس سرطان و جدی گذرد آنرا مدار تابستان و زمستان
گویند بجهت مرور او بنقطتین بروج و قطبین معدل النهار
و قوسی از ماه یا قطب از بعد که مابین منطقة البروج و معدل
النهار بود از جانب اقرب آنرا میل گویند و میل اعظم
گویند چه اعظم است از باقی میول و دایره میل که بسمت
الراس موضعی گذرد آنرا دایره نصف النهار آن موضع گویند
و قوسی را از نصف النهار که مابین معدل النهار و افق
بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار
گویند و قوسی از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت
الراس بود بشرطی که زیاده از ربع نبود آنرا عرض بلد گویند
و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود و طرف خطی که

و آن دایره میل که بنصف النهار و بقطب معدل النهار بگذرد

از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی بر شرطی که
زیاده از ربع نبود از غایت ارتفاع آن کوکب گویند
درجه آفتاب را بر خط نصف النهار بابدنها و نگاه کرده تا
از مقنطرات ارتفاع بکدام مقنطره است بهر مقنطره که بود
غایت ارتفاع آنست بود در آن عرض که صفیحه بر آن
عرض بود و این ظاهر است زیرا که خط نصف النهار بمنزله
دایره نصف النهارست و اگر بهیچ مقنطره نیفتد بلکه بجهت
الراس افتد غایت ارتفاع نود درجه باشد و اگر درجه آفتاب
در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزای منطقة البروج
که غایت ارتفاع آن جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم
کنند بآنکه منطقة البروج بر خط نصف النهار بگذرانند
آن جزو که بر آن مقنطره افتد غایت ارتفاع او مساوی
آن مقنطره باشد و بدین طریق که غایت ارتفاع او مساوی
مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو
از اجزای منطقة البروج از جانب اقرب اجزا از تعدیل

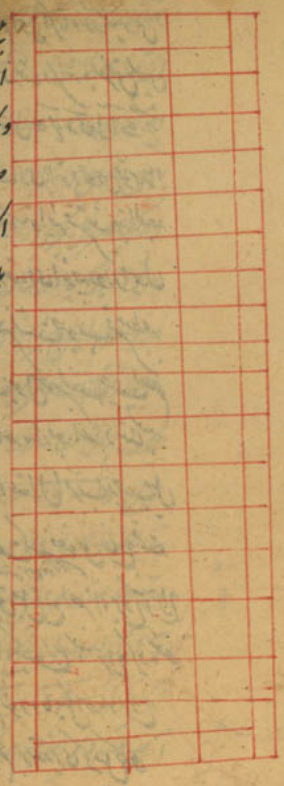
طریق م

باشد پس بعد جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره کمتر
باشد از جزو مفروض معلوم کنند و آن تفاوت اجزای باشد
پس تفاوت اجزا از تفاوت میان آن دو مقنطره
ضرب کنند و حاصل را بر اجزای تعدیل قسمت کنند و خارج
قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع جزو
مفروض حاصل آید بمثل بیانی که در تعدیلات بابت سیم
مذکور شد و بیاید دید تا میان موضع آفتاب و مدار
راس الحمل چند درجه افتاده است از درجات مقنطرات
ارتفاع که بر خط نصف النهار است و در میان که آن درجه بر
خط نصف النهار بود آنچه بر سبیل اتفاق بود و اگر بر بعض
مدار راس الحمل بود اتفاق عدیم الدلیل بود و این بجهت است
که مدار راس الحمل بمنزله دایره معدل النهار است که بر سوقت
بمنزله دایره میلی که بر درجه مفروضه گذرد پس اگر اتفاق
بر دون مدار راس الحمل بود دلیل جنوبی بود و اگر در افزون
آن مدار باشد دلیل شمالی بود و اگر در مسطرلاب جنوبی

وخط نصف النهار م

شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد پس اگر
آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که اول حمل منتصف
او باشد صاعد بود و در آن نصف دیگر هابط و در دو ربع
ربیعی و خریفی زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص
و بدانکه چون میل بحرکت از اجزاء منطقة البروج معلوم شود میل
سه جزء دیگر ایشان از نقطه اعتدال مساوی بعد
جزء معلوم المیل نیز از آن نقطه معلوم شود زیرا که میل
هر چهار نقطه متساوی البعد از اعتدال متساویست و
بجهت بیان این دعوی فرض کنیم دایره ا ب ج د را منطقة
البروج و ا ب ج د معدل النهار و ا اعتدال ربیعی و
ب اعتدال خریفی و قوسهای ا ط ا ی ب ح ب ک ج
از منطقة متساوی فصل کنیم و قوسهای ا ط ا ی ب ک ج ب ه
ا ح از دوایر میول اخراج کنیم پس گوییم که در مثلثات ا ی
ی ا ط که ب ح ه ب ح ک دو زاویه ب و دو زاویه
ا همه متساوی اند چه هر یک بقدر میل کلیست و زوایای

دلا ه ک قوام اند بشکل ثانی از دوم اولی اگر ثاوذوسیوس و
قوسهای ا ی ا ط ب ح ب ح همه متساوی اند بالفرض پس
بشکل دوازدهم اولی اگر ملاناوس ه ح ر که ا ط ک ح
که میول اجزاء مفروضه اند متساوی اند و همچنین قوسهای
ب ه ا ر ا ل ب ک که مطالع استوائیه قسی متساویة البعد
اند از اعتدالین یا انقلابین همه متساوی اند چه دوایر میول
بمنزله آفاق استوائیه اند و بشکل مغنی نسبت جیوب قسی منطقة
البروج از این مثلثات با جیوب میول معلوم نسبت جیب اعظم
نیز با جیب میل کلی پس بنا بر قاعده اربعه اعداد متناسبه
حاصل جیب بعد جزء مفروض از اعتدال اقرب در جیب میل
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند بقوس خارج قسمت
میل جزء مفروض نیز و بدین طریق میل جمیع اجزاء بروج استخراج
کنند توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع استخراج کرده شود
میل اجزاء سه ربع دیگر معلوم شود و مانند اجزاء بروج
استخراج کرده در جدول آوردیم بر تقدیری که میل کلی



بیست و سه درجه و نیم باشد چه در بعضی
اعمال احتیاج بمعرفت میل واقعست
و تحقیق آن از اسطرلاب خالی از
صعوبتی نیست و جدول آن مثبت
اگر از جزء مفروض از ربع اسفی
یا جزء نیفی بود سروج از سر جدول
و بدرجات از میان آن در آید
و اگر از دو ربع دیگر بود سروج از
زیر جدول و بدرجات از یسار آن
در آید و ملتقی هر دو میل گیرند
و بر عضاده بعض اسطرلابها دقاق
میل نقش کنند با طریق کرب
طرف عضاده که بر خط علاقه منطبق
بود با آن دقاق میل که قسمت کنند
باقسام مختلف و آن اجزاء

ارتفاع

ارتفاع خطوط مواز خط افقی با آن اقسام کنند پس نظر
بر غایت ارتفاع نهند و بعد جزء مطلوب از میل را عدد
اقرب معلوم کنند و آن را اجزاء ارتفاع انکشاف نگرند
تا خطی مستقیمی که از آن بود ارتفاع میل او در کدام جزء افتد
آنچه بآن میل جزء مفروض بود و آن مقنطره که مدار راس الحمل
بر وی گذرد مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت
از بعد سمت الراس آن بلد است از معدل النهار و
ارتفاع معدل النهار که بمقدار مقنطره مذکور است چون
با عرض بلد جمع کنند نود شود و حمل در سطرلاب مدار راس
الحمل بمنزله معدل النهار است پس مقنطره ارتفاع او مساوی
فضل نود باشد از عرض بلد و هو المطلوب و اگر مدار راس الحمل
بر مقنطره که گذرد آن صفحه از صفحات آفاق استوائیه
بود و میان مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار رأس
السرطان و مدار راس الجدی بقدر میل کواکب که در
فلک بروج نسبت و از آن در ارصاد مختلف یافته اند

دیگر بعض مدارم

چه در زمان اقلیدس از ایست و چهار درجه یافته اند و در
ارصاد متهور از ایست و سه درجه و کسری یافته اند
و ان کسر بر حد بطلیموس و از حسن پنجاه و یک دقیقه و بیست
ثانیه است و بارصاد مامون در صدر بنی موسی سر
و پنج دقیقه و بر حد جمعی بعد از ان سی و سه دقیقه و بر حد محمود
جغمینی که سدس فخری اختراع اوست سی و دو دقیقه و
سی و یک ثانیه و معاصر قدس سره در رصد مراغه ان کسر را
سی دقیقه یافته است و افضل الحکما و المهندسین مولانا
غیاث الحق والدین محمد الکاشی تغمده الله بغفرانه
از اورد رصد سمرقند سی و دقیقه و هفت ثانیه یافته است
و این تفاوت بجهت تفاوت آلات و نصب ان
واقع است و بعضی گمان برده اند که منطقة الروم و معدل
النهار بیکدیگر متقارب اند و متباعد نیستند و ان
خطاست و تحقیق ان مناسب این مقام نیست و طریق
استعلام میل کلی بر حد انست که بگیرند اگر در بعضی ایام

حال ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام
در طرف شمال اصغر ارتفاعات جنوبی را تنصیف
معدل النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده از نصف
دو در نقصان کنند و اگر در جمیع ایام شمال در یکطرف بود
پس اگر در جمیع ایام افتاب را طلوع و غروب بود اصغر
ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات نقصان کنند و اگر
در بعضی ایام عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبی
را با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود بود جمع کنند و اگر
موجود نبود اعظم ارتفاعات حاصل کنند و در جمیع انصورت
نصف باقی حاصل میل کلی بود و در عرض تسعین اعظم
ارتفاعات بعد میل کلی بود و چون منطقة کوکبی را بر
نصف النهار نهند ان منطقه که کوکب بر وی افتد غایت
ارتفاع ان کوکب بود و چون در اثنای مدت مذکور منطقه کوکب
کوکب در میان دو منطقه افتد و بعد کوکب از معدل
النهار کمتر از میل کلی بود علامتی بر ان موضع کنند پس

منطقة الروم را بر خط نصف النهار بگذرانند بجز از منطقه
الروم که بر ان علامت افتد غایت ارتفاع او مساوی
غایت ارتفاع ان کوکب باشد پس از ان طریقی که در اقتاب
مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود از ا
بطرد تناسب تعدیل باید گرفت چه تعدیل بر وجهی که در اقتاب
مذکور شد انجا صورت نبندد و اگر کوکب ابدی الظهور
بود او را دو ارتفاع بود بر دو طرف نصف النهار و
نهند بر ان منطقه که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع
اعلی او بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اسفل بود
و مثل این حال بعضی در بعضی منطقه را در بعضی مواضع
واقع شود و اگر بعد کوکب یا افتاب از معدل النهار
معلوم بود از ارتفاع عرض بلد نگاه نهند اگر در جهت
قطب خفی بود و الا بر ان افزایند اگر از نود زیاده
نبود مجموع را از نصف دور نقصان کنند غایت ارتفاع
کوکب یا افتاب حاصل اید و در کوکب ابدی الظهور چون

تام بعد او از معدل النهار از عرض بلد نقصان کنند ارتفاع
اسفل او حاصل اید پس اگر ان کوکب یا در جهت افتاب
میان قطب صفحه و نقطه صح باشد در جانب شمال گذرد
از تحت الراس و اگر بیرون بود در جانب جنوب گذرد
از تحت الراس و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی بعکس این باشد و انچه میان منطقه و مدار راس الجدی
باشد از مسطرات در وقتی که منطقه بر نقطه نصف النهار
بود بعد او از معدل النهار بمثل بنائی که در افتاب
سبق ذکر یافت و هر منطقه که در داخل مدار راس الجدی
گذرد و بعد شمالی بود و هر چه بیرون گذرد بعد شمالی
جنوبی بود و این هم در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی بعکس این بود و انچه بر مدار راس الجدی گذرد
بر معدل النهار باشد و او را بعد نبود و این ظاهر است
و مدامی که بعد کوکب از معدل النهار بواسطه حرکت خاصه
او مختلف شود و بجهت انست که منطقه یا کواکب

در بعضی اسطرلابها دقیق و مختصر ساخته باشند تا بمقدار تفاوتی
که پیدا آید از آن تعبیه توان داد و ارتفاع عین بقدر تمام عرض بلد
بود و بعضی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود درجه باشد بر عرض
بلد جایی که مذکور شد و توانند بود که مراد آن باشد که کوکبی بر معدل
النهار بود و بیست ارتفاع است بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم
مخصوص بآفاق مائله است چه در آفاق استوائیه ارتفاع معدل
النهار نود درجه بیش بود و در عرض تسعین معدل النهار بر افق
منطبق بود باب معرفت مطالع بر آفاق استوا و بلد و در جایی که طلوع و
غروب و تعدیل النهار مطالع جزوی از فلک البروج سوی اول حمل قوسیست
از معدل النهار بر توالی از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق
شرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی باشد و این را مطالع البروج
نیز گویند و مغارب جزوی نیست با افق غربی که مرور مطالع قوسی از
فلک البروج قوسیست از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند
و مغارب قوس مستنت بغروب آن قوس که بر زمین اگر افق
از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه

ابتدا ٣

مطالع قوس مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند
و گر از آفاق مائله باشد از مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک
مایل گویند و درین قیاست مغارب مطالع طلوع کوکب قوسیست
از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع
کوکب و مطالع غروب کوکب قوسیست از معدل النهار بر توالی ابتدا از
از اول حمل تا افق شرقی در حین غروب کوکب و آنچه از نقطه ارتفاع
با کوکب بر افق شرقی باشد در درجه طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی بود
درجه غروب او باشد و مطالع طلوع کوکب را با افق استوا مطالع گویند
و درجه طلوع را با آن افق درجه گویند و تعدیل النهار هر نقطه قوسیست
از منطقه از آن نقطه تا بین افق و تقاطع اقرب دارد با افق با دایره
میل که بمطلع و مغیب اعتدال گذرد از جانب اقرب و این
تفاوتیست میان نصف قوس النهار آن جزو و بخط استوا و نصف
قوس النهار همان جزو بلد و بحقیقه تعدیل النهار نصف این
تفاوت بود لیکن اصطلاح بر آن رفته است که این تفاوت را تعدیل
النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد

دیگاهست که درین باب بیاید مخصوصست باقاعه که عرض آن از
تمام میل کلی کمتر بود و در مواضع که عرض آن مساوی تمام میل کلی باشد
یا بیشتر مطالع و تعدیل النهار آن بر نسق دیگر بود و تحقیق آن بتمامی
از شرح تذکره مولانا نظام الحق والدین النیشابوری روح الله روحه
مکشوف گردد و نیز در عرض تسعین مطالع و تعدیل النهار نباشد
اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم
بر خط مشرق نهیم که آن بمنزله افق خط استوا است و نگاه کنیم تا مر
بر کدام جزو افتاده است از ابتدا اجزاء یعنی از خط علاقه
بلکه از جزوی از اجزاء و جزوه که بر محاذاة طرف اعلی خط علاقه بود
بر توالی یعنی بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب
شمالی بود و در اسطرلاب جنوبی همچنین بود اگر مر بر محاذاة راس جدی
بود و اگر مر بر سر سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف اسفل
خط علاقه بود نظر باید کرد تا بر طرف چپ چند جزو رفته است
چند انچه بر آیه مطالع آن برج و درجه باشد بخط استوا ابتدا
از اول حمل و سر این عمل چنانست که هرگاه که اول حمل بر افق

ترس بالفتح خاک گور

اول حمل

اول جدی و سرطان را بجمیع آفاق متفقة الطول بر دایره نصف النهار باشد
زیرا که در این وقت هر دو قطب مارة با قطاب اربعه که اعتدالین اند
بر دو قطب نصف النهار که دو نقطه مشرق و مغرب است منطبق گردد
پس بالضروره دایره مارة با قطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی
گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی بر
دایره نصف النهار باشد در این وقت و چنین وضع دوایر عظام در اسطرلاب
همان وضع آنهاست در فلک پس هرگاه که راس حمل بر خط مشرق
نهند آن لامحاله بر تقاطع معدل النهار و افق افتد پس راس جدی
بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط و تحت الارض
پس چون جزوی دیگر بر خط مشرق نهند لامحاله مر بمقدار مطالع آن جزو
از محاذاة خط علاقه دور شود چه اجزاء دوجه شبیه باجزاء معدل النهار است
پس چنین از خط علاقه تا آن جزو شمرند بر توالی مطالع جزو مفروض
حاصل آید و هو المطلوب و در خط استوا مغارب جزو مساوی مطالع
آن جزو باشد زیرا که افق آن از دوایر میول بود و مطالع را مشابه
باشد از اول حمل بجهت آن فرموده است که بعضی ابتدا مطالع

بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مر بر کدام جزو است از اول اجزاء دوجه
که در اسطرلاب شمالی بر محاذاة اعلی خط علاقه است و در اسطرلاب جنوبی
بر محاذاة اسفل او تا بدان جزو شمریم بر توالی انچه بر آن جزو آیه مطالع
طلوع آن کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب
اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد و اگر شمالیه بر افق مغرب نهند
و از محاذاة اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة اعلی او
در اسطرلاب جنوبی بر توالی شمرند تا انجا که مر بر مغارب کوکب
حاصل آید و اگر شمالیه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزاء دوجه تا انجا که
مر بر شمریم بر توالی شمریم انچه بر آیه مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار
بر خط مشرق و مغرب بمنزله افق خط استوا است و اگر شمالیه کوکب
بر افق مغرب نهیم و از اول اجزاء دوجه تا موضع مر بر توالی شمریم
انچه بر آیه مطالع نظیر درجه غروب کوکب باشد و این را مطالع
غروب کوکب گویند و اگر مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع
یا مطالع ممر معلوم بود اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار مطالع
مر را بر توالی حرکت دهند انچه بر افق شرقی آید درجه طلوع بود

اگر آن

اگر آن مطالع طلوع باشد و نیز درجه غروب اگر مطالع غروب باشد و درجه طالع
اگر مطالع طالع باشد و اگر مطالع ممر بود انچه بر خط مشرق آید درجه ممر بود
اگر مغارب کوکب معلوم بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب
مر را بر توالی حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و درجات
طلوع و غروب و ممر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک
بر منطقه بر سبیل مجاز است هم بدین سبب معلوم شود یعنی شمالیه کوکب یا
که ذو عرض باشد بر افق شرقی نهیم انجزو از فلک البروج که با او بر افق
شرقی بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی نهیم انجزو از فلک البروج
که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر در وقت
طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم
درجه طلوع یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی
که عرض او در جهت قطب ظاهر بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کنند
و بعد از درجه تقویم خود غروب کنند و اگر عرض در جهت قطب
جنوبی باشد بعکس این بود و اگر بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء نهیم
انجزو از منطقة البروج که با او بر انجا یعنی بر خط مشرق یا بر خط

جزو از نقطه تقاطع معدل النهار و مار به اقطاب اربعه که بر آن تقاطع که
با انقلاب شتوی اقرب باشد وآنرا مطالع البروج بالقبه گویند وآن همیشه [illegible] بود
جزو مقدم بر مطالع خط استوا باشد اگر ابتدا از اول حمل پس چون مطالع
جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو بر آن افزایند اگر
از سیصد و شصت بگذرد این مقدار از آن طرح کنند حاصل مطالع
بالقبه باشد واگر مطالع بروج ببلد خواهیم برج و درجه بر افق مشرق
باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم گردد یعنی از محاذاة اعلی
خط علاقه در اسطرلاب شمالی واز محاذاة اسفل او در اسطرلاب جنوبی
بر توالی اجزاء درجه باید شمرد تا انجا که مری برسد آنچه بر آید مطالع آن جزو
باشد ببلد ابتداء از اول حمل بدانکه در معرفت مطالع فقط [illegible] معلوم بود
و ترک قید ابتدا از اول حمل در متن بجهت آنست که اهل عمل ابتدا از
مطالع بلدی از نقطه انقلاب شتوی نگیرند هر چند که بعضی از اهل تحقیق
نقطه انقلاب شتوی را مبدا مطالع گرفته اند مطلق خواه بلدی
و خواه استوایی و حکمت که ترک این قید بجهت مقایسه بر مطالع
خط استوا باشد واگر آن درجه را بر افق غربی نهند واز محاذاة اسفل

خط علاقه

نه ابتدا از اول جدی چنانکه بعضی
در تحقیق گفته اند ظ

مراد از اسطرلاب جنوبی در این مقام آنست که مری او بر راس
سرطان باشد و همچنین است در باقی مواضع این باب
چه اگر مری بر محاذاة راس جدی باشد در اعمال این باب
حکم او حکم اسطرلاب شمالی باشد ه

خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة اعلی او در اسطرلاب جنوبی تا انجا که
مری باشد بر توالی بشمرند مغارب آن درجه ببلد حاصل آید واگر خواهیم
که مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدای آن قوس را
باعتبار توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم واین لف و
نشر غیر مرتب یعنی اگر مطالع استوا خواهیم ابتدای آن قوس را
بر خط مشرق نهیم واگر مطالع بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری نشان
کنیم بعد از آن همان قوس را آخر بر آنجا نهیم یعنی بجهت مطالع استوایی
بر خط مشرق و بجهت مطالع بلدی بر افق مشرق و مری نشان کنیم
و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان اول بر توالی آنچه حاصل آید
مطالع آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع
بخط استوا بود واگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع ببلد و در
تحصیل مغارب قوس خط مغرب را بجای خط مشرق و افق مغرب
بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مطالع و مغارب
قوس بخط استوا اگر خط وسط السماء را بجای خط مشرق و مغرب
اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید واگر شظیه کوکبی از ثوابت

وسط السما بود درجه ممر او بود بر خط مشرق بمنزله افق خط استوا است
وهمچنین خط وسط السما زیرا که آن بمنزله دایره است که بقطب معدل النهار
گذرد همچون افق خط استوا و چیزی که کوکب بر اول سرطان یا جدی بود
درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد و اگر در مابین اول سرطان و آخر قوس
یعنی در نصف که نقطه اعتدال فرین منتصف آن است و عرض او بر جهت
قطب ظاهر بود یا در آن نصف دیگر باشد و عرض او در جهت
قطب خفی بود مر درجه او بدایره نصف النهار بعد از مرور درجه
تقویم او باشد بآن دایره و الا قبل از آن بود اما معرفت درجه طلوع
کواکب سیاره بالنظر بقوت که در حین طلوع آن کوکب از یکی از
ثوابت ارتفاع گیرند و شظیه او را بر ارتفاع او نهند آنچه بر افق
مشرق بود از منطقة البروج درجه طلوع آن کوکب بود و بقیاس
درجه غروب و درجه ممر سیاره معلوم توان کرد و چیزی درجه از
فلک البروج یا شظیه کوکب بر افق شرقا نهیم و مری نشان کنیم پس
بر خط مشرق نهیم و مری نشان کنیم آنچه میان هر دو نشان بود از جانب
اقرب قعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود در عرض خفیه

و اگر افق مغرب کار افق مشرق و خط مغرب بکار خط مشرق گیرند
در تعدیل هم مقصود حاصل شود یا تفاوت و اگر نصف قوس النهار درجه
یا کوکبی معلوم شود تفاضل میان آن و فرد تعدیل النهار آن درجه یا کوکب باشد
و همچنین تعدیل النهار فرد مفروض یا کوکب مفروض بر مطالع ممر آن فرد
یا آن کوکب افزاییم اگر بعد آن فرد یا کوکب از معدل النهار بر جهت
قطب خفی باشد و از آن نقصان کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع
آن جزو سیلد یا مطالع طلوع کوکب سیلد حاصل آید و اگر بعکس این کنیم
مغارب آن جزو سیلد یا مغارب کوکب سیلد حاصل آید و اگر قوس النهار
کوکب بر مطالع طلوع او افزایند یا نصف دور بر مغارب کوکب افزایند
مطالع غروب کوکب حاصل آید و این حکم شامل است آفاق جنوبی
و شمالی را لیکن در آفاق شمالی قطب ظاهر شمالیست و قطب خفی
جنوبی و در آفاق جنوبی بر عکس این بود و چنان اعمال این باب باید که
تابع در تعریفات آنها بر اذهان سلیمه مختفی نباشد **باب هشتم**
در معرفت خانهای دوازده گانه یعنی تسویة البیوت و آن
تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بتشبیه دایره عظیمه که یک

از آن افق باشد و دیگری نصف النهار و بای یازده دایره مسوله که هر یک از
نصف شرقی قوس النهار جزو طالع و نصف شرقی قوس اللیل جزو سابع را
بسه قسم متساوی کنند و هر قسم بمقدار دو ساعت زمانی باشد و این طریقه منسوبست
در تسویة البیوت و آنچه هم درین باب ایراد فرموده است منسوبست
یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب گذرد و هر یک از ارباع دایره
اول بیوت را که در مابین نصف النهار و افق بود بسه قسم متساوی کنند
و این طریقه اختراع ابی ریحان بیرونیست و آنرا امراکز محققه خوانند
یا دوایر ارتفاع که هر یک از دو قوس را از افق که واقع باشد
میان جزو طالع و نقطه شمال و جنوب بسه قسم متساوی کنند و این طریقه
منسوبست باحمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه
که هر یک از دو قوس را از منطقة البروج که واقع باشد میان جزو طالع و دیگر یک
از دو جزو رابع و عاشر بسه قسم کنند و این را طریقه مغربیان گویند
و چون منطقة البروج بیکی از طرق مذکوره منقسم بدوازده قسم شود
هر قسمی را بیت گویند و ابتدا اقسام را امراکز بیوت خوانند و ابتدا
از طالع گیرند و بر توالی بروج شمرند درجه طالع را بر افق شرقی نهیم

آنچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و آنچه بر خط نصف النهار بود
فوق الارض درجه عاشر بود و تحت الارض درجه رابع پس دایره افق
و نصف النهار و منطقة البروج همه عظیمه اند و منصف یکدیگر پس
دایره دو جزو متقابل از منطقه برین دو دایره باشد و اینها اوتاد گفته شد
اول را وتد اول و وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب
و سیم را وتد عاشر و وتد السما و چهارم را وتد الارض و وتد رابع
پس اگر برج وتد السما عاشر برج طالع بود آن اوتاد را اوتاد قایمه
گویند و اگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد اوتاد زایله
و کلام شارح تذکره موهم آنست که اوتاد را قایمه و قر گویند که عاشر
منتصف طالع و غارب باشد و آن وقر بود که قطب بروج بر
افق مشرق یا بر دایره نصف النهار بشرطی که بر سمت الراس باشد
و بعد آنکه از این بیوت دوازده گانه چهار بیت که بعد از اوتاد اند
آنها را بیوت مائله گویند و آن دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است
و چهار بیت مقدم بر اوتاد را بیوت زائله گویند و آن دوازدهم
و نهم و ششم و سیوم است و همچنین چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث

طالع اند آنرا بیوت ناظره گویند و آن یازدهم و سیوم و پنجم و هفتم
و چهارخانه را بیوت ساقطه گویند و آن دوازدهم و دوم و ششم و نهم
پس درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم آنچه بر خط نصف النهار
فوق الارض بشد درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم
و سر اینعمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف قوس النهار
یکسان در نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزاء ساعات مطلوع نهار
یکسان در اجزاء ساعات مطلوع لیل آن دیگر باشد چنانکه در باب پنجم
مبین شد پس چون درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهند
درجه طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق شرقی مرتفع
شود و همچنین بطره عاشر بغیر آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو
عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی
که ثلث نصف قوس النهار طالعست از خط نصف النهار بطرف
مغرب منحط شود و خط نصف النهار درینوقت بمنزله دایره
میل باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس
آنچه درینوقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم

بود و تحت

بود و تحت الارض درجه پنجم و هو المطلوب پس درجه سابع را بر خط
چهار ساعت زمانی نهیم و این هنگام بطره عاشر از خط نصف النهار
بمقدار چهار ساعت نهار طالع بطرف مغرب منحط شود و ثلثان
نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار منفصل شود پس بالضرورة
آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه دوازدهم
بود و تحت الارض درجه ششم و باین دو عمل نصف قوس النهار
شرقی طالع بسه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط
ده ساعت زمانی نهیم و این هنگام بطره رابع از خط وسط السماء
بجانب مغرب بمقدار دو ساعت میل کند پس خط وسط السماء
فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی طالع پس آنچه
بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض
درجه سیوم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم
تا بطره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار چهار
ساعت میل کند و خط وسط السما ثلثان از نصف قوس اللیل
جزو طالع فصل کند پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض

درجه عشر باشد و تحت الارض درجه دوم و باین دو عمل دیگر
نصف شرقی قوس اللیل طالع به سه قسم متساوی شود و اگر فضل
ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود درین اعمال درجه
سابع یکی درجه طالع و درجه طالع یکی درجه سابع معتبر
باید داشت و جهت این باندک تامل ظاهر شود و بدین عمل
که از اول باب تا اینجا مذکور شد درجات خانهای دوازده گانه
معلوم شود بر طریقه مشهوره و جهت تسویه البیوت بر طریقه اکثر
در بعض اسطرلابها هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض
دو در یسار خط وسط السما و دو در یمین و چهار در تحت الارض
بدین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع افق و خط وسط السما
بهم رسند پس چون درجه طالع را بر افق شرق نهند عاشر
و رابع بر خط وسط السما افتد و غارب بر افق مغرب و
درجات خانهای دیگر هر یک بر خطی افتد از ان خطوط که
عدد آنچه بر ان خط نوشته باشند و گاه باشد که اکتفا
بچهار خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت

یکنصف

یکنصف معلوم شود بیوت نصف دیگر که نظایر آنها باشد هم معلوم شود
اما بطریقه جیش حاسب اگر در اسطرلاب دوایر بیوت باشد
هم فوق الارض و هم تحت الارض تسویه البیوت توان کرد و آن
چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط السما
بخرند که از دوایر بیوت چند واقع شده است آنچه در هر جانب
باشد به سه قسم متساوی کنند پس آن دایره سمتیه که خارج شود
فوق الارض از نهایت قسم اول که بر یسار درجه طالع بود
بر اول خانه دوازدهم گذرد و آنکه از نهایت قسم دوم که
پهلوی این قسم بود خارج شود فوق الارض بر اول بیت حادی عشر
گذرد و آن دایره سمتیه که خارج شود تحت الارض از نهایت
قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و آنچه
از نهایت قسم دوم که پهلوی این قسم بود خارج شود هم
در تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و در جات بیوت
دیگر نظایر آنها باشد و این طریقه در تسویه البیوت مرتبه است
چه اگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد بدین طریقه تسویه البیوت

در نقطه منطقة البروج بیوت از دوازده خانه باشد
و نقاط دوازده از نقاط هم بر یکنقطه باشد

ممکن گردد و تسویه البیوت بطریقه مغربیان ظاهر است و محتاج
به بیان نیست

باب نهم در معرفت ساعات صبح و شفق

اولا نموده میشود که کره بخار عبارت از هوایی است که متکاثف
شده باشد از اجزاء ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع
شود و این کره بخار محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب
و بعد سطح محدب او از سطح ارض هفده فرسخ تقریبا چنانکه
صاحب تحفه در مباحث ابعاد و اجرام بیان کرده است و چون
جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب از ان ظل در خلاف
جهت آفتاب حادث شود و در اصول فن برهنست که این ظل
شکل مخروط مستدیر باشد و راس این مخروط در افلاک نهده بود
و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و آنچه از سطح مخروط
داخل کره بخار باشد مستنیر شود از آفتاب و اسطه کثافت او
و آنچه فوق کره بخار باشد بواسطه لطافت او شعاع و ضوء آن ظاهر
نشود و چون آفتاب تحت الافق بود این مخروط فوق الارض بود و
عبارت ازین ظلمت بود و بعد از تقدیم این مقدمات گوییم

متکاثف
غلیظ و سطبر شده
ضد متخلخل

در نصف اللیل

در نصف اللیل سهم مخروط ظل بر دایره نصف النهار باشد و چون
از ان بگذرد سهم مخروط ظل بجانب مغرب میل کند و چون آفتاب
قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق غربی باشد و ضیاء
سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود و
فوق افق و آنرا صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و
فجر مستطیل گویند بعد از ان چون آفتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی
در افق منبسط شود و آنرا صبح صادق و فجر مستطیر گویند و جهت
توضیح این مقال گوییم که چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که است
بگذرد مثلث احدی حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهنست
و خط موت که در سطح افق حس باشد تقریبا پس چون آفتاب بر دایره
نصف النهار باشد بعد خط اب از مشرق و مغرب متساوی بود
و بدان سبب دو زاویه ب متساوی باشند
و قایم پس باستبانه شکل مفهم
از اول اصول دو زاویه احدی
احدی حاده باشند و زاویه ا

دایما حاده باشد و این ظاهر است و چون سهم مجزوط مایل کاینجا غایب شود حادث
زاویه او و حلقه ظاهر شود پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است عمود
ب ه بر ا ی اخراج کنیم در ما بین ا ی افتد چه اگر بر ب بر یاب انطبق
شود قایمه و حاده متساوی شوند و اگر خارج از نقطه ی افتد در مثلث ب ا ه
قایمه و منفرجه واقع شود و اینجا است اهم شکل مقدم اولا اصول فاهر است
که آنچه از خط ا ی داخل کره نجاری باشد از شعاع آفتاب مستنیر بود
لیکن آنچه بمبصر اقرب بود بهتر مرئی شود چنانکه در علم مناظر مقرر شده است
و ب ه که عمود است اقصر خطیست که از نقطه ب خارج شود بخط
ا ی باستبانه شکل نوزدهم از اولا اصول پس اول روشنی که ظاهر شود
بر نقطه ی بود و آن ابتدا صبح کاذب بود و نقطه ی همچنان منظم بود
تا چون آفتاب باقی نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود و افق به نسبت روشنی بیشتر شود
و آن صبح صادق بود و روشنی صبح کاذب درین روشنی منضمحل گردد
نه آنکه منعدم شود چنانکه بعضی گمان برده اند و چون آفتاب نزدیکتر شود
باقی حمره ظاهر گردد و حال شفق بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر
پس بیاض و بعد پس بیاض مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب

لیکن ذلک

ای الدائرة العظمی المنطبقة

منضمحل بالضم و تشدید میم
نیست و محو شده

لیکن لمعان شفق تیره تر از لمعان صبح باشد بواسطه کثرت بخار که در افق
مغرب بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق اقوال
دیگر است که ایراد آن مفضی بتطویل شود نظیر آفتاب را بر مقنطره
هژده درجه غربا نهیم و مری نشان کنیم پس از آن بر افق غربا نهیم و نشان کنیم
و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم
آنچه بر مر آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع آفتاب
و بیان این عمل موقوف بر دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو از
منطقة البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این ظاهر است زیرا که
دایره ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند پس دو جزو متناظر
از دایره ارتفاع بر افق باشد و همچنین دو جزو متناظر از دایره ارتفاع
بر منطقة البروج باشد و بعکس پس قوس ارتفاع که واقع باشد میان
افق و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط باشد که واقع بود هم میان
افق و منطقة البروج و اگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد دایره
ارتفاع بر منطبق باشد و ارتفاع هر جزو مساوی انحطاط نظیر او بود
چه دو جزو متناظر از منطقه دایما بر افق بود و هو المطلوب مقدمه

دوم دایر ارتفاع هر جزوی مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد بر ما بیان
در باب دوم چون مثلث که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب
ارتفاع جزو اخیر نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر
و همچنین نسبت جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط جزو اخیر نسبت
سهم نصف قوس اللیل است با جیب ترتیب دایر و در باب نجوم مبرهن شد
که نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است
و بحکم مقدمه اولا غایت ارتفاع هر جزوی و ارتفاع جزو مساوی است
انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزو نظیر باشد پس بنا بر مقدمات
جیب ترتیب دایر ارتفاع هر جزوی مساوی جیب ترتیب دایر انحطاط
نظیر آن جزو باشد و تساوی دو جیب بر یک قطع تساویه مستلزم
تساوی دو قوس ایشان بود پس دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر
انحطاط نظیر آن جزو بود و هو المطلوب و بعد از تقدیم این دو مقدمه گوییم
تجربه چنین معلوم شده است که انحطاط آفتاب در ابتدا اطلوع صبح
اول و انتهاء غروب شفق آخر هژده درجه است و المشهور آنست
و بعضی گفته اند نوزده درجه و در تصنیف ابو ریحان هژده درجه است

پس چون

پس چون نظیر جزو آفتاب را بر مقنطره هژده درجه غربا نهند جزو
آفتاب بر مقنطره هژده درجه انحطاط شرقا افتد بحکم مقدمه اولا
و همچنین دایر هژده درجه ارتفاع غربا حاصل کننده مساوی دایر هژده درجه
انحطاط شرقا باشد بحکم مقدمه دوم و چون دایر بر پانزده قسمت کنند
ساعات مستوی بر مر آید و هو المراد اما در بیان انحطاط آفتاب
در ابتدا طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعض از مصنفات
قدیمه واقع است که پانزده درجه است والله اعلم و همچنین نظیر آفتاب را
بر افق شرق نهیم و مری نشان کنیم پس بر مقنطره هژده درجه شرقا
نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی
بشمریم و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بر مر آید ساعات بود میان غروب
آفتاب و غروب شفق به بیانی که بیشتر مذکور شد و چون ساعات
صبح معلوم شد ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر یک
مساوی ساعات صبح است چه نصف قوس اللیل و انحطاط متساوی
و غایت انحطاط هم متساویند کل لنظیره پس دایر آن دو انحطاط
هم متساوی بود چنانکه در بیشتر معلوم شد و بدانکه ساعات صبح و شفق

نصف از فلک البروج که متحد است با انقلابین متساوی ساعات صبح و شفق آن
نصف دیگر بود چه هر دو بود که بعد ایشان از یکی از انقلابین متساوی
مدار ایشان یکی باشد و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط
ایشان یکی باشد پس محتمل باشد که بیشتر مذکور شد ساعات ایشان هم
متساوی بود و در آفاق خط استوا هر دو بود که بعد ایشان از یکی از
اعتدالین متساوی باشد ساعات صبح و شفق ایشان هم متساوی بود و لیکن
از مخاص خط استوا است چه در آفاق مایله ساعات صبح و شفق اقرار
که میل ایشان در جهت عرض بلد باشد بیشتر از ساعات صبح و شفق
نظایر آنها بود مثلا در بلده فاخره هراة صینت عن الآفات
زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه و یک دقیقه است
و در اول جدی یک ساعت و سی و پنج دقیقه و این هر سه هفت یک
ایراد برهان موجب اطنابست و اقصر زمان صبح و شفق در خط
استوا باشد وقتی که آفتاب بر معدل النهار بود چه دایره ارتفاع همان
معدل النهار باشد و مقدار هشتاد درجه الخطاط بعینه دایر بود
و آن یک ساعت و دوازده دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق

آفتاب بالکبر
در اندک زمان و بسیار شفق

در عرض

در عرض تسعین بود چه ابتدا طلوع صبح و انتهاء غروب شفق در آن عرض
وقتی بود که آفتاب در خلاف جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال
پنجاه درجه بود و در این وقت میل آفتاب هژده درجه بود و آفتاب
این مقدار را در قرب پنجاه شبانروز قطع کند پس زمان هر یک
از صبح و شفق پنجاه شبانروز باشد والله اعلم و اگر از کوکب ارتفاع
گرفته باشیم آن ارتفاع را نیز مشتمله کوکب را در آن ارتفاع
بر مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام مقنطره است
از مقنطرات ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سر مخروط ظل زمین بود
و این بجهت آنست که سهم مخروط دایما در سطح منطقه البروج بود و او
بمرکز آفتاب و نظیر او گذرد و مراد بارتفاع سر مخروط وتیست از
دایره ارتفاع که بر راس خط گذرد که بر استقامت سهم مخروط باشد مابین
راس آن خط و افق بسر طرکه زیاده از ربع نباشد و اما ارتفاع راس
مخروط که بعد او بود از مرکز عالم هیئت بر یکنسبت تقریبا و تفاوت
که بواسطه قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد آن حاصل آید محسوس نشود و
آن ارتفاع بحساب متقدمان دویست و شصت و هشت باشد نصف

قطر ارضست و بسا که فضل المتأخرین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی
تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السماء ایراد کرده است دویست و نجاه و
نه بار مثل نصف قطر ارضست والله اعلم اگر هژده بود و کمتر از هژده درجه باشد
هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر بیشتر بود شفق فرو شده باشد و اگر
هژده درجه باشد انتهاء غروب شفق بود و اگر غروب بود و بیشتر از هژده
هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر کمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هژده
درجه باشد ابتداء طلوع صبح کاذب بود و اگر بر خط وسط السماء بود
نیمشب باشد و جهت آنچه ظاهرست و در این وقت که سر مخروط بر خط وسط السماء
بود اگر ارتفاع او هژده درجه یا کمتر از آن بود صبح متصل بشفق بود
و اول موضعی که آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرضش
چهل و هشت درجه و نیز باشد چه غایت انحطاط مستقبلی که در جهت قطب ظاهر بود
در این عرض هژده درجه بیش نبود و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت
صبح و شفق دو قوس در تحت الارض کشند در مابین مدار راس الحوت
و مدار راس الجدی و آن دو قوس از مقنطره هژده درجه باشد و بر یک
که در جانب یسار بود نوشته طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس

الخطاط

چون

چون جزو آفتاب بر افق شرقی یا غربی نهند و سر نشان کنند پس بر یکی
از آن دو قوس نهند که قریب بآن افق بود و سر نشان کنند و مابین
هر دو نشان بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق
معلوم شود

باب دهم در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل

ظل بعرف اهل این فن خطی بود مستقیم در سطحی که مقیاس عمود بود بر آن سطح
میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر راس مقیاس گذرد در وقتی که
مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و آنچه از خط شعاعی مذکور مابین راس
ظل و راس مقیاس بود آنرا قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست
که قایم بود بر سطحی که ظل در آن سطح بود و مخروطی که این عمود سهم آن بود مجاز
مقیاس گویند پس اگر آن سطح قایم باشد بر هر یک از سطح افق و سطح دایره
ارتفاع بر زوایا قایمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا حدوث
او در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و منکوس چه راس او بجانب
مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افق و اگر
آن سطح دایره افق بود یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل
مستوی گویند بقیاس ظل اول فوق معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط

او بر سطح افق و اول که نیز طلوع کند ظل اول معدوم شود و ظل ثانی در نهایت طول و
تزاید ارتفاع ظل اول متزاید شود و ظل ثانی متناقص و چون نیز بغایت ارتفاع
رسد ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد
و الا ظل اول بغایت طول نرسد چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قسم
ظاهر مدار آن نیز بود و ظل ثانی منعدم نشود و آنمقدار که بماند آنرا ذروه گویند
و عادت اهل این صناعت بر آنست که مقیاس ظل او را بشصت قسم
متساوی کنند و بعضی آنرا بجهت سهولت حساب بکمتر درجه گیرند و مقیاس
ظل ثانی را که ماهر مدار از ده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع گویند
و ظل آنرا ظل اصابع چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند یا بجهت
آنکه مقیاس که نصب کنند در اکثر اوقات یکشبر بود و مقدار یکشبر دوازده
عرض اصبعست و گاهی بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام گویند و ظل آنرا ظل اقدام چه هرگاه که کسی خواهد تا معلوم کند ظل
هر شیء مثل آن شده است یا نه قامت خود را معتبر دارد و ظل متصل الاقدام
از شش قدم و نیم تا هفت قدم باشد و گاهی بشصت قسم کنند و آن اقسام را
اجزا ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اسطرلاب

مقیاس

مقیاس ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و تقدیر ظل باقسام
مقیاس او کنند بهر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه مراد از ظل
هر خطیست که مماس یکطرف آن قوس باشد تا این نقطه تماس و تقاطع
آن خط با قطری که بدیگر طرف آن قوس گذرد ظل که بر پشت اسطرلاب
در قسم تحتانی کشیده باشند و این بر محیط حجره بود در ربع مقابل ربع
ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه کرده باشند و تا خط مغرب نقش کرده ظل
مستوی باشد و این بر تقدیریست که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد
چنانچه مشهورست و اگر بر جانب ایمن باشد ابتدا از خط علاقه کنند
و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب کنند بود بر تقدیر
اول یا از خط مشرق کنند بر تقدیر ثانی و تا خط علاقه نقش کرده بود
ظل معکوس بود و مصطلح عوفت ظل معکوس نفرموده است چه آن در اکثر
اسطرلابها منقوش نباشد زیرا که استعمال ظل مستوی اسهلست پس کمتر
بر ارتفاع چهل و پنج باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است
اگر بر دوازده افتاده باشد ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد
یا بر شش و نیم ظل اقدام بود و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود

و این بجهت آنست که مقیاس هر نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود
و هر که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد که ثمن دوریست خواه ظل مستوی باشد خواه
ظل معکوس و هر دو ظل متساوی باشند بر مثالش فرض کنیم که ربع ابج
ربع دایره ارتفاعست بر مرکز د و د ح سطح افق و د ا عمود قایم بر سطح افق
و د ح ارتفاع دقت که ثمن دوریست و آن نصف قوس ا ب است
و د ه خط شعاعی از نقطه ه عمود ه ز بر د ا اخراج کنیم و آن مقیاس
ظل معکوس باشد و عمود ه ح بر د ح و آن مقیاس
ظل مستوی باشد پس گوییم که اد
دو مثلث ره د ح ه د د زاویه
متساویند و نصف قایمه باستبانه شکل بیست و ششم ثانی از اصول
چه هر یک از دو قوس ا ب ب ح ثمن دوریند و دو زاویه ب ح قایمه اند
و ضلع د ه مشترک پس بشکل بیست و ششم اول اصول ره مساوی ح ح
باشد و ر د ظل معکوس مساوی ح ح ظل مستوی باشد و چون هر یک از دو
زاویه ر و ح نصف قایمه اند و دو زاویه ب ح قایمه اند پس باستبانه شکل
سی و دوم همان مقاله هر یک از دو زاویه ه نصف قایمه باشد و بشکل که [illegible]

ششم

ششم همان مقاله و ر که ظل معکوسست مساوی ه ح باشد که مقیاس ظل معکوسست
و همین ح ح که ظل مستویست مساوی ح ح باشد که مقیاس همان ظلست و هو المطلوب
و چون ارتفاع معلوم بود کمتر شظیه را بر آن ارتفاع نهند دیگر شظیه بر ظل آن
ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و معرفت هر این
عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش اجزاء ظل و آن چنانست که بر نصف
اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند و آنچه ما بین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد
از خط علاقه آنرا مقیاس ظل مستوی گویند و از آن نقطه عمود را اخراج کنند
بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند
لا الی نهایه و آنرا عمود اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی را
بوجهی از وجوه قسمت کنند و عمود اقسام ظل را قسمت کنند باقسام
مساوی اقسام آن مقیاس باشد در مقدار و از مرکز حجره خطوط بدان اقسام
وصل کنند و اخراج کنند تا محیط حجره بدان خطوط منقسم شود آن ظل
مستوی بود و اگر عمود اقسام را بر خط افق اخراج کنند و همین عمل کنند
اقسام محیط حجره این هنگام ظل معکوس باشد اذا تمهد هذا میگوییم که در
وقت ارتفاع گرفتن چون شظیه بر ارتفاع دقت افتد و لامالة شظیه

اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد چنانکه در باب دوم مذکور شد پس آنچه
از خط علاقه تا بین مرکز و عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود زیرا که
خط علاقه عمود است بر سطح افق و اجزاء که از عمود اقسام مقیاس تا بین خط
علاقه و خط شعاعی بود که بحقیقه همان اجزاء ما بین خط علاقه و شظیه است
از محیط دایره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود چه عمود اقسام ظل در
سطح افق است و همچنین از خط افقی آنچه تا بین مرکز و عمود اقسام بود بمنزله
مقیاس ظل معکوس باشد چه عمود اقسام در منصورت بر سطح افق قایم بود
و آنچه از عمود اقسام تا بین خط شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع
بود و هو المراد اما اگر ربعی که ظل بر وی نقش کنند بدو نیم کرده باشند
با آنطریق که طرف مسطره بر ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه بهمان طرف
مسطره بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع همان طرف مسطره با ربع
ظل منتصف آن ربع بود و از منتصف او دو عمود افراز کنند
بطریقی که در شکل دوازدهم اول اصول مبین است یکی بر خط علاقه
و دیگری بر خط مشرق و مغرب آن که بر خط علاقه آید عمود اقسام
ظل مستوی بود و آن دیگر عمود اقسام ظل معکوس و هر عمودی را بدوازده

قسم کرد

قسم کرده و گاه بود که عمودین بشش قسم کنند یا بشش قسم و نیم یا بشصت
قسم و جهت قسمت این دو عمود باقسام مقیاس آنست که هر یک این دو عمود
بمنزله خط ظل اند و آنچه از خط علاقه تا خط افقی میان عمود و مرکز بود
بمنزله مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو خط ظل
باید که مساوی اقسام مقیاس بود چه هر یک ازین دو خط ظل مساوی
مقیاس اند زیرا که اضلاع این سطح ذی اربعه اضلاع متساوی است
برهانش گوییم که زاویه مرکز و دو زاویه که ازین دو عمود و خط افقی و خط
علاقه حاصل شده اند همه قایمه اند پس اضلاع این سطح متوازی بود
بشکل بیست و هشتم اول اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساوی اند
چه هر یک جیب تمام دایره اند پس بشکل سی و چهارم همان مقاله اضلاع
این سطح هم متساوی باشند و هر الخط و علامات بر وی نوشته یکی را از آن
از خط علاقه و آن ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب
و این ظل معکوس بود آنرا ظل مسلم خوانند و این ظل مسلم مخصوص
باسطرلابی که عضاده او مجوف باشد و گاه باشد که این ظل مسلم بر
هر دو ربع کشند بر یکی با اصابع و بر دیگری با اقدام و باعث بر کشیدن

این ظل آنست که چون ارتفاع بیشتر از چهل و پنج درجه کمتر باشد ظل مستوی
اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر باشد عکس این بود
و نقش اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبت نیست پس
بجهت سهولت بر عمودی که در مقابل اجزاء ارتفاعست که بیشتر از چهل
و پنج باشد ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس و از آن
ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند
اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظل که گیرند اصابع باشد مستوی
و طریق گرفتن ظل از ظل مسلم آنست که یک نقطه بر ارتفاع وقت نهند
و بینند تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است نه نقطه دیگر
چنانکه بعضی گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس بود
و این بر تقدیریست که هر یک از آن دو عمود منقسم بدوازده باشد
و اگر بهفت منقسم بود یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اگر بشصت
منقسم باشد ظل مستوی بود صد و چهل و چهار را بر آن قسمت
باید کرد آنچه برآید ظل اصابع مستوی باشد و اگر ظل اقدام بود چهل
و نه بر آن قسمت کنند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل و دو و بعضی

المنقسم

اگر منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل مستوی بود سه هزار و شصت بر ظل
قسمت کنند خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود و آن مقیاس
و اگر ظل مستوی معلوم بود مربع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس
حاصل آید و جهت بیان این ظل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره
نشست مجوفه است بر مرکز ه و ا ج خط علاقه است و ب د خط
افق و قوس ا ب ربع ارتفاع و مربع ه ر ح ط مسلم ظل مسلم و ما بقا
بین ر ک ح ط ظل مستوی است و ه ط مقیاس آن و ه ح ظل معکوس
و ه ر مقیاس آن و فرض کنیم که ک ه ل طرف عضاده است در وقتی
که ارتفاع کمتر از شصت و
آن بمنزله خط شعاعیست پس اجزا
با خط ح ط افزاییم تا بر نقطه
م متلاقی شوند و ر ل ظل معکوس
قوس ک ب بود و ط م ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ه ر ل
م ط ه دو زاویه ر ط قایمه اند و دو زاویه ر ل ه م ط متساوی اند
و همچنین دو زاویه ر ل ه ط ه م بشکل بیست و هفتم اول اصول ظل مسلم

متوازی الاضلاع است چنانکه مبرهن شد پس بشکل چهارم از مقاله اصول
نسبت رأس ظل مکوس با ه ط مقیاس ظل مستوی چنین نسبت ه ب
مقیاس ظل مکوس با ط م ظل مستوی و این نسبت جای اختلال در خاتمه
اسطرلاب هم برین نسق است چنین است رادیع ارتفاع در تنگ فرض کنند
و چنین هر دو مقیاس متساویند پس بقاعده ادیه احداد متناسبه
چنین مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب یک مقیاس در یک مقیاس دیگر
بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب و اگر در تنگ
شکل ب ی را خط علاقه فرض کنند و آن را خط افق رأس ظل مستوی فرض
اگر باشد و م ط ظل مکوس آن پس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل مکوس
تمام آن قوس بود و بعکس پس اگر ظل مکوس تمام قوس حاصل کنند آن
ظل مستوی آن قوس هم بود و اگر ظل مستوی تمام قوس بگیرند آن ظل مکوس
همان قوس باشد و بعضی از فضلا در تقریر برهان دعوی که در تنگ مذکور است
سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست
که نسبت ظل مکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است
با مقیاس او و این سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس بالفرض متساویند

پس باید که

پس باید که هر دو ظل همیشه متساوی باشند و این محالست و اگر ظل مکوس
و ارتفاع معلوم باشد یک شظیه را بر آن ظل نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتد و استعلام ظل مستوی بآن نوع بود که زمین را مسطح
سازند با تطریق که مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلث که آنرا
گونیا گویند برین مسطره قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی
که جمیع اجزای سطح او مماس سطح ارض باشد و رشته شاقول از زاویه
رأس گونیا به بین و یسار مایل نشود پس چون مسطره بر هر وجه
یک دوره تمام کند سطحی حاصل آید که در سطح افق حس بود یا موازی آن
چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح قاعده گونیا عمود باشد برین
سطح که موازی قاعده گونیاست بعکس شکل چهارم از مقاله
حادی عشر اصول و تجربه معلومست که انتقال نکند بالطبع مرکز عالم
بر سمت خطی که عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حس و چون رشته شاقول
عمود است بر هر یک از سطح مذکور و سطح افق حس پس سطح مذکور در
سطح افق حس بود یا موازی آن پس مقیاس مخروط شکل پیدا کنند و
بر سطح مذکوره دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود و چنین

مقیاس بر مرکز آن دایره نصب کنند بر وجهی که اگر از سه موضع از خط
تا بر رأس مقیاس اندازه کنند متساوی بود سهم آن مقیاس عمود بود بر آن
سطح زیرا که ازین سه اندازه و سه نصف قطر که متصل با طراف ایشان بود
و سهم مقیاس مثلث متساوی الاضلاع حادث شود بشکل هشتم اول
اصول و در اصول فن مبرهنست که چون خطی عمود باشد بر سطحی از آن خط
و خطوطی که در آن سطح ملاقی او شوند دو زاویه متساوی حادث شود
و اینجا از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حاصل شود
پس سهم مقیاس عمود بود بر سطح مذکور و ظل که ازین مقیاس گیرند
ظل مستوی بود مسطح و هو المطلوب و اگر ظل مکوس معلوم بود و در اسطرلاب
منقوش بود هم بطریق مذکور از آن ارتفاع معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل
مستوی بود و منقوش ظل مکوس یا بعکس از ظل منقوش بعدد اجزاء
ظل معلوم بشمرند و یک شظیه بر آن نهند و بنگرند تا دیگر شظیه بر کدام
جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آنچه باشد از او نقصان کنند ارتفاع
وقت حاصل آید چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل مکوس تمام آن قوس است
و بعکس چنانچه مبرهن شد و اگر مقیاس ظل معلوم مخالف مقیاس

ظل

ظل منقوش بود ظل معلوم را در مقیاس ظل منقوش ضرب کنند و حاصل
بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل منقوش بود مثلا
چنین معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل اقدام معلوم را در دوازده
ضرب کنند و حاصل بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل اصابع بود
و این مبنی بر قاعده اربعه متناسبه است چه نسبت اقسام مقیاس
بر یک تقدیر با ظل او بهمان تقدیر چون نسبت آن مقیاس
بر تقدیر دیگر با ظل او بر آن تقدیر و این ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل سلم بود نگاه باید کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود
اگر اصابع بود کمتر از هفت یا شش و غیره اگر اقدام بود کمتر از شصت
اگر ستینی بود همین عمل باید کرد یعنی طرف مضاعف را بر ظل معلوم که
بر عمود خط علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد
و همچنین عمل باید کرد اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر با ظل مکوس که
کمتر از مقیاس بود همین عمل کنند لیکن بر عمود خط افق ارتفاع
مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی اعظم از مقیاس بود
صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود و چهل و نه یا چهل و دو در یعنی

عمل

اگر اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر ستین بود بر آن قسمت باید کرد
آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده است طلب کرد
و یک شقه بر دو نهار نقطه شقه اینجا سهو واقع شده است بجای آن طرف
عضاده می باید و شقه بر ظل مسلی توان نهاد دیگر شقه بر ارتفاع
مطلوب ساخته و اگر ظل معلوم معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود مربع
مقیاس را بر آن قسمت کنند و خارج قسمت را بر عمود خط علاقه
طلب کنند و ارتفاع معلوم کنند و برهان این اعمال از آنچه سابقا
در حیطه شعور آمد معلوم شود **تنبیه** چنین معرفت اوقات صلوات
از مهمات است و از مباحث نفیسه این فن است و مناسبت آن
باین بحث ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقه معرفت آنها
در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود پس میگوییم که
اول وقت نماز شام آن است که چون آفتاب تمام غروب کند
و علامتش آنکه بر رؤس مواضع عالیه از حمره چیزی باقی نماند
و آخر وقت نماز شام آن زمان است که شفق غروب خواهد کرد
و بروایتی از امام شافعی وقت نماز شام آن مقدار است بعد از

استسقا غروب آفتاب که ممکن بود در آن زمان وضو ساختن و ادا کردن
پنج رکعت نماز و دو سه آیه خواندن و وقت نماز خفتن از غروب
شفق است تا آن هنگام که صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم
آن بیاضی متعرض است در افق غربی که مشتبه بصبح صادق است و بقول امام
شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف شفق آن حمرتیست که بعد از غروب آفتاب
ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتدای طلوع صبح صادق است تا آن زمان که
آفتاب طلوع خواهد کرد و طریق معرفت صبح و شفق در بیشتر معلوم است اما
اول وقت ظهر آن وقت است که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار بجانب
غرب میل کند اگرچه یک دقیقه باشد و این هنگام ابتدای زیاده شدن
ظل مقیاس مستوی باشد بر فی زوال یا ابتدای حدوث ظل اگر
فی زوال نباشد و آنچه بعضی توهم کرده اند که فی زوال مستوی اول وقت
ظهر است خطا است بلکه فی زوال ظل مستوی نصف النهار است و اول
وقت ظهر بعد از آن است باید که پس چون شقه ارتفاع بر غایت ارتفاع
دیگر شقه بر مقدار فی زوال افتد از اقسام ظل و اگر غایت ارتفاع
نوبه بود فی زوال نباشد و یکدرجه از غایت ارتفاع نقصان کنند

پس چون ارتفاع غروب آن مقدار شود اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر
بمذهب امام اعظم وقتیست که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع ضعف
مقیاس و فی زوال بود و بمذهب امام شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف
وقتیست که ظل مستوی مساوی مجموع مقیاس و فی زوال بود پس چون بر
ضعف مقیاس یا مثل آن بر فی زوال افزایند آنچه حاصل آید شقه
بر آن مقدار نهند از اقسام ظل دیگر شقه بر ارتفاع اول عصر افتد
بیکی از دو مذهب و اگر فی زوال نباشد در سطح شقه را بر مثل مقیاس
یا بر ضعف آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس باشد
ارتفاع اول عصر را چنانکه گفتیم بمعکوس نقل باید کرد و از آن ارتفاع
معلوم کرد و آخر ظهر متصل باول وقت عصر است بر هر دو مذهب
بروایتی از امام اعظم آخر وقت ظهر وقتیست که ظل مقیاس مساوی مجموع
فی زوال و مقیاس بود و اول وقت عصر وقتی که ظل مقیاس مساوی مجموع
فی زوال و ضعف مقیاس شود و نزد امام مالک چون ظل مقیاس
مساوی مجموع فی زوال و مقیاس شود در آن زمان مقدار وقت
چهار رکعت مشترک بود میان وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت

عصر آن زمانست که آفتاب غروب خواهد کرد باتفاق و در بعضی اسطرلابها
بجهت معرفت اول عصر دو قوس مرسوم بود بر صفایح در تحت الارض
بر جانب یسار یا در فوق الارض بر جانب یمین یکی نوشته باشد که اول
العصر و آن بجهت اول عصر شافعی باشد و بر دیگر نوشته که آخر العصر
و آن بجهت اول عصر حنفی باشد پس درجه آفتاب را بر یکی از آن دو خط نهیم
اگر فوق الارض باشد و نظیر آن را اگر تحت الارض باشد و بنگریم تا درجه آفتاب
بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از دو مذهب
و گاه باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب کشند بآن طریق که در ربع
مقابل اجزاء الارتفاع قوسها از مدارات اجزاء بروج رسم کنند و ارقام
بروج بر آن مدارات نقش کنند و این دو خط چنان رسم کنند که
مقاطع آن مدارات شود پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار
جزو آفتاب با یکی از آن دو خط نهند و ببینند تا شقه بر کدام
جزو افتاده است از اجزاء الارتفاع آن ارتفاع اول عصر باشد
بیکی از دو مذهب در عرض عروض و گاه باشد که در پهلوی این دو خط
در پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از آن ارتفاع

اول ظهر معلوم کند بطریق مذکور **باب یازدهم در معرفت**
طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی سال بر دو نوعست
قمری و شمسی و سال قمری عبارتست از دوازده ماه قمریست و ماه قمری
بر سه نوعست اول حقیقی و آن از زمان مفارقت قمرست از وضع
مفروض که اقدما با آفتاب بود تا معاودت او بهمان وضع و نزد اهل
شرع آن وضع هلال بود و نزد حکما ترک اجتماع حقیقی دوم وسطی
و آن زمان ما بین دو اجتماع وسطیست که بیست و نه شبانه روز
و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد سیم اصطلاحی و آن چنانست
که ابتدا از محرم یکماه سی روز گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر سال
و بهر دو سال یا سه سال ذوالحجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری هم
بر سه نوعست اما سال شمسی بر دو نوعست اول اصطلاحی و آن
چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج شبانروز و ربعی گیرند
و آن ربع زاید را در چهار سال یک روز می گیرند و برای آن سال چهارم
افزایند و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در تقدیم آن ربع را
در مدة صد و بیست سال یکماه گرفته بر شهور سال صد و هشتم می افزوده

و از نیز زمان آن ربع را ترک کنند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز
داشت گیرند پس کسر دوم حقیقی که درین باب مقصود است و آن از
زمان مفارقت آفتابست از جزوی از فلک البروج تا زمان معاودت
او بهمان جزو پس اگر آن جزو اول حمل باشد آنرا سال عالم گویند و اگر
جزوی بود که در وقت ولادة شخص آفتاب بر آن جزو بوده است آنرا
سال مولود آن شخص گویند و مدة سال شمسی حقیقی سیصد و شصت
و پنج روز و پنج ساعت و کسریست و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه
و پنج دقیقه و دوازده ثانیه است و نزد ثابت چهل و شش دقیقه و بیست و چهار
ثانیه و نزد بعضی پنجاه و دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محی الدین
مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد مصحح چهل و نه دقیقه و این ساعات
زاید را ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ که اوج آفتاب
قریب بنقطه انقلاب صیفست چنین ابتدا سال از حلول آفتاب
بنقطه اعتدال گیرند ساعات فضل الدور اینقدر بود و در اقرار
دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر ازین بود لیکن آن تفاوت در اعمال
اسطرلاب محسوس نشود و چنین این ساعات را در پانزده ضرب

کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور نزد بطلمیوس فی مح باشد و نزد
ثابت فی لو و نزد بعضی فی لو و نزد حکیم محی الدین مغربی فی کا و نزد مصحح
فی زند و طالع سال جزویست از منطقة البروج که بر افق شرقی بود در حین
حلول آفتاب بنقطه که ابتدای سال از حلول آفتاب بآن نقطه گیرند
و طالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود و ممکنست که در دو
موضع مختلف الطول و العرض طالع سال یکی بود چه گاه هست تفاوت
که بحسب طول واقع باشد بسبب عرض مرتفع شود و چنین طالع سال معلوم بود
یعنی طالع سال عالم چه متبادر آنست و خواهند که طالع سال آینده
معلوم کنند درجه طالع را بر افق شرقی نهند و بنگرند تا مری بر کدام جزو
افتاده است پس بر توالی اجزاء درجه هشتاد و هفت جزو
که مقدار فضل الدور است بر صد مصحح چه دقایق در اسطرلاب مرئی توان
داشت بشمرند و مری با آنجا آرند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام
برج و درجه است آنچه باشد طالع سال آینده بود و سر اسفل آنست
که چون آفتاب بحرکت خاصه خود یک دوره تمام کند معدل النهار سیصد
شصت و شش دوره و مقدار فضل الدور حرکت کند و معدل النهار

هر یک دوره که تمام کند آنچه از منطقة البروج که در ابتدا دوره بر افق
شرقی باشد باز بافق رسد و بعد از دورات کثیره هم برین نسق بود پس
چون معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره تمام کند همان جزو که طالع
سال مقدم بوده است باز بافق رسد و تفاوت میان طالع سال مقدم
و طالع سال آینده بقدر قوس بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع
آن قوس بود پس چون درجه طالع سال گذشته بر افق شرقی نهند و بقدر
فضل الدور مری را بر توالی حرکت دهند درجه طالع سال آینده بر
افق شرقی افتد و هو الظاهر و چون طالع تحویلات سالها را متتابع خواهند
هم بدین طریق عمل باید کرد لیکن بهر سه سال که فضل الدور هشتاد و هفت
جزو گیرند سال چهارم هشتاد و هشت جزو باید گرفت چه فضل الدور
هشتاد و هفت جزو و ربعی است بر صد مصحح و اگر طالع تحویل یا
تحویلات گذشته خواهند در تعیین مری را بقدر فضل الدور بر خلاف
توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند تا موضع
آفتاب در آن وقت که جزو طالع سال آینده بر افق بود فوق الارض است
یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود

بشب و اگر بر افق شرقی باشد تحویل در وقت طلوع آفتاب بود و اگر بر افق
مغرب بود در وقت غروب پس ساعات تحویل چنانکه گفتیم معلوم باید کرد
یعنی چون درجه طالع بر افق شرقی افتد مر نشان کنند پس فرو آفتاب را
بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض بود بر افق مغربی اگر تحت الارض بود
و مر نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی شمرند و بر
پانزده قسمت کنند ساعات که رسته از اول روز یا اول شب حاصل آید
و اگر مجرد آفتاب بر افق مغربی نهند اگر فوق الارض بود بر افق شرقی
اگر تحت الارض بود و مر نشان کنند و از نشان اول تا این نشان
بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز یا شب
حاصل آید و اگر نظر مجرد آفتاب را در صورت اول و مجرد را در صورت
دوم به بینند که بر کدام خطی از خطوط ساعات موجود افتاده است آنچه
ساعات مستوی تحویل بود و اگر مطلوب تحویل اول حمل یا اول میزان بود
چه هر دو وقت میان ساعات مستوی موجود افتاده باشد و اگر ساعات
فصل الدور را بر ساعات بعد تحویل که رسته از نصف النهار مقدم
افزایند و اگر از بیست و چهار بگذرد این مبلغ از آن نقصان کنند ساعات

بعد تحویل

بعد تحویل آینده از نصف النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال مولد الیحصل
آنچه باید کرد معتبر در طالع تحویل سال مولد افق موضع ولادت است هر چند که
مولود بموضع دیگر نقل کرده باشند نه افق مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده اند

باب دوازدهم در معرفت عرض بلد و تحقیق آن

عرض بلد قوسیست
از دایره نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت الراس آن بلد نظر کرد
زیاده از ربع نبود و تقسیم بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده اند مخل عرض
تعیین است و این قوس مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار است
زیرا که سمت الراس قطب افتاده و بود میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر ما
بقدر بعد بود میان آن عظیمه و قطب عظیمه اول و چون عرض بلد از نود
نقصان کنند اگر کمتر از نود بود آنچه ماند آن را تمام عرض بلد گویند و آن مساوی
ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس گذرد
آن بلد را عرض نبود بدانکه آفاق باعتبار عروض و اظلال بر سه قسم اند اول
آفاق ذوات ظلین و این آفاق خط استواست و آفاقی که عروض ایشان
از میل کلی کمتر بود چه در آفاق استوا سه چیز آفتاب بر یکی از اعتدالین بود
ظل مقیاس در نصف النهار منتفی بود و اگر در بروج جنوبیه بود اظلال

مراد از ظل در این بحث ظل مقیاس است

در جانب شمال بود و اگر در بروج شمالیه بود اظلال در جانب جنوب بود
و بلد آفاقی که عروض ایشان از میل کلی کمتر بود چهار آفتاب در ده نقطه بود
از منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی عرض بلد بود
مقیاس را ظل نبود و چهار در قوس اصغر بود که از منطقة البروج ما بین این
دو نقطه است ظل در جانب قطب خفی بود و چهار در آن قوس دیگر بود
ظل در جانب قطب ظاهر بود و دوم آفاق ذوات ظل واحد و آن
آفاقیست که عروض ایشان کمتر از میل کلی باشد اما کمتر از تمام میل کلی
بود درین آفاق اظلال نصف النهار اگر موجود باشد دایما در جهت
قطب ظاهر بود سیم آفاق ذوات ظل دائر و آن آفاقیست
که عروض ایشان کمتر از تمام میل کلی باشد درین آفاق چهار آفتاب در عرض
که آنرا طلوع و غروب باشد ظل نصف النهار در جهت قطب ظاهر بود
و چهار در عرض باشد که ابد الظهور بود ظل مقیاس در حول مقیاس دایره
تمام کند پس اگر آن افق عرض تسعین بود از حرکت ظل مقیاس دایره
حادث شود که مرکز آن مرکز مقیاس باشد و الا شبیه بدایره حاصل شود
والله اعلم اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نبود در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار

این قسمت در دو بیت که اظلال جانب جنوبی و در جانب شمالی بود و در جهت قطب ظاهر بود

معلوم باید کرد چنانکه هر خطی از ارتفاع آفتاب بگیرند تا بغایتی رسد که دیگر
زیاده نشود و بعد از آن رو بنقصان نهد و آن ارتفاع نصف
النهار بود چنانکه در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت ارتفاع
بطریقی که در باب ششم مذکور شد موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم بود
پس تقویم آفتاب در آن روز معلوم کنند از روی تقویم که بر طول بلد موضوع
باشد یا موضعی که قریب بود بآن و آنچه بعضی معرفت تقویم را در فصل
حواله بباب شانزدهم کرده است غلطست چه معرفت تقویم را موقوف
بر آنست که عرض بلد معلوم بود چنانکه بباید و میلش که زیاده
در باب ششم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان باشد یعنی
میلش شمالی بود میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان کنند
و اگر در نیمه دیگر بود و میلش جنوبی بود او را بر غایت ارتفاع افزایند
و این در آفاق شمالیست و در آفاق جنوبی میل شمالی بر غایت ارتفاع
افزایند و میل جنوبی از آن کم کنند آنچه حاصل آید از نود نقصان
کنند باقی عرض بلد بود و این حکم مستثنی است آفاق ذوات ظلین
در وقتی که آفتاب در غایت ارتفاع از سمت الراس در جهت

قطب ظاهر بود و چون جزء جزء بود میل اما برابر غایت ارتفاع افزایند
و از حاصل بود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و برهان اینمسئله ظاهرست
چه غایت ارتفاع و عرض بلد وصل آفتاب در نیمروز بعد از دایره
نصف النهار بهم پس اگر آفتاب در جهة قطب جنوبی بود از معدل
النهار جزء میل از برابر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل
آید و اگر در جهة قطب ظاهر بود از معدل النهار بگیرند بسمت الراس در جهة
قطب جنوبی بود جزء میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند ارتفاع
معدل النهار حاصل آید و این همه بعد تمام عرض بلد بود چنانکه در باب
ششم گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار از نود نقصان کنند عرض بلد
باقی ماند اما اگر از سمت الراس هم در جهة قطب ظاهر باشد و لامحه معدل النهار
در جهة قطب جنوبی بود و میل از عرض بلد زیاده بود پس جزء میل را با غایت
ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس جزء نود از آن نقصان کنند
قوس ماند از نصف النهار ما بین سمت الراس و معدل النهار و این
عرض بلد بود و اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه بگذرد آن مبدا
آفاق استوائیه بود و اگر آفتاب در اول حمل و میزان بود و لامحه

ظاهرست که در آفاق مایله چون آفتاب بسمت الراس گذرد سیل مساوی عرض بلد بگذرد

بر معدل النهار بگیرند غایت ارتفاع و آنکه ارتفاع معدل النهارست
از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار
و آنکه بقدر تمام عرض بلد بود در آفاق استوائیه جهت آفتاب
بر اول حمل و میزان بود غایت ارتفاع او نود درجه بگیرد و اگر
بسبب غایت ارتفاع کوکب معلوم کنند خواه ذو عرض باشد
و خواه عدیم العرض و بعد شمالی از معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم
گفتیم پس اگر کوکب بیرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعد شمالی چنین
بود بعد شمالی را از غایت ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار
حاصل آید و اگر در اندرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعد شمالی زیاده
بود و آن در اسطرلاب شمالی بود و در اسطرلاب جنوبی آنچه در بیرون
مدار راس الحمل بود بعد شمالی نما بود و آنچه در اندرون بود بعد شمالی
جنوبی بگیرند بعد شمالی را از غایت ارتفاع بگذارند تا ارتفاع معدل النهار
باقی ماند و در آفاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و بعد شمالی را برابر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار
حاصل آید و بعد از آن حاصل یا باقی را اگر ارتفاع معدل النهارست

از نود نقصان کنند آنچه ماند عرض بلد بود و کوکبی که در غایت ارتفاع
در جهت قطب ظاهر بود از جزء الراس بعد او را بر غایت ارتفاع یا بر
افزود آنچه حاصل شود از نود از آن نقصان کنند باقی عرض بلد باقی ماند
و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب نود درجه بود آن افق از
آفاق استوائیه بود و بیان اینمسئله بعد از ملاحظه آنچه در آفتاب
مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع
بگیرند مراد از کوکب ابدی الظهور از ثوابت است که افراد او بعضی
دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود خواه در جمیع دورات
چنان باشد و شرح این چنانست که هر کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار
مساوی عرض بلد بود از طلوع و غروب نبود و در دوره یکبار مماس
افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد بیشتر باشد از طلوع و غروب نبود
و مماس افق هم نشود پس اگر بعد او در جهة قطب ظاهر بود دایم الظهور بود
و الا دایم الخفا و ابدی کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی که بر
نقطه قطب فلک البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم نشود
پس کوکبی که تمام بعد او از معدل النهار سوی عرض بلد بگیرند یا بیشتر نتوانند

بود که کوکب بواسطه حرکت فلک البروج تمام بعد او کمتر از عرض بلد شود پس او را
طلوع و غروب پیدا شود و بعد از آنکه ابدی الظهور و ابدی الخفا باشد و
اطلاق نقطه ابدی بر این کوکب مجاز بود و هر کوکب که ابدی الظهور
بود و مماس افق نباشد در غیر عرض تسعین او را بر دایره نصف النهار
دو ارتفاع مختلف بود پس اگر بخواهند معرفت عرض بلد از این کوکب
هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین ارتفاعات و فروترین ارتفاعات
او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل آید و همچنین کنند
یکنیمه برابر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بگذارند عرض بلد
حاصل آید و این بجهت آنست که قطب مدار کوکب ابدی الظهور بعینه
قطب معدل النهارست و نصف قوس از نصف النهار که داخل
این مدار بود با ارتفاع اصغر بعینه مدار ارتفاع قطب معدل النهارست
و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب معدل النهار و نصف قوس
مذکورست و چون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی
را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون این را برابر ارتفاع اصغر
افزایند یا از ارتفاع اعظم بگذارند ارتفاع قطب معدل النهار

حاصل آید که مساوی عرض بلد است و هو المطلوب و این چنان باشد که
کواکب مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را تنصیف کنند آنچه حاصل آید عرض بلد
باشد و اگر کوکبی مماس افق شود ثابت ارتفاع از او تنصیف کنند عرض
بلد حاصل آید و این هم بر تقدیریست که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت
قطب ظاهر باشد از بنات الاس اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب مخفی
باشد از بنات الاس درین صورت مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را نصف
بود نقصان کنند و نصف باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض
بلد حاصل آید و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود ارتفاع اعظم او را
چون از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود و جهت
این بادک تأمل ظاهر شود **فایده** در معرفت طول بلد و اگر
طول بلد دوست از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی
او با نصف النهار آخر عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی
او با نصف النهار بلد بر توالی مبنی بر مذهب حکما و یونانست
که مبدأ اطوال از جانب مغرب گرفته اند و بعضی از جزایر خالدات
و بعضی از ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است مبدأ عرض

و اگر ابتدا اطوال از جانب مشرق گیرند از موضع که طول آن از
جزایر خالدات نصف دور باشد چنانکه طریق اهل هندست
در تعریف طول بلد لفظ مغرب بجای لفظ مشرق باید آورد و بجای
توالی خلاف توالی پس چنین خواهد که طول بلد معلوم کنند اول
خسوفی بطول بلد معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات
بعد بدو خسوف باید و استغراق خسوف باید و انجلا یا تمام
انجلا از نصف النهار مقدم یا مؤخر بطول بلد معلوم استخراج
کنند و مترصد باشند تا در بلد مطلوب الطول چند ابتدا یکی
از آن احوال اربعه شود و در آن حال از یکی از ثوابت ارتفاع
گیرند و از آن ارتفاع ساعات بعد از نصف النهار مقدم
یا مؤخر معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد
حال خسوف درین بلد مساوی ساعات بعد آن بکمتر در بلد معلوم الطول
طول هر دو یکی بکمتر و اگر مختلف بود فضلی یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی
یا زده در بر گیرند و هر مهار دقیقه بگردانند آنچه حاصل آید تفاوت
مابین الطولین بود پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم

و فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول بکمتر یا ساعات بعد از نصف النهار
مؤخر باشد و فضل ساعات بلد معلوم الطول را بکمتر آن تفاوت را
بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان کنند تا طول بلد مفروض
حاصل آید و این بر تقدیریست که مبدأ اطوال از جانب مغرب گیرند
و اگر مبدأ اطوال از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان
کردن آن تفاوت عکس باید کرد و این همه بنا بر آنست که
رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن
اوست بنصف النهار بلد غربی و درین عمل خسوف را بحکم آن اعتبار
کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن واقع شود
بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه
در کتب مبسوطه مبین است والله اعلم **باب ششم در معرفت ارتفاع**
از نهر که از عرض بلد را صفحه معین شناسد و خواهد که طالع
وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را
صفحه معین نبود اما افق آن بر صفحه افاقی مرسوم بود طالع
معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت صفحه که بدان نزدیکتر

بود بر عرض صفحه که عرض آن صفحه عرض بلد نزدیکتر بود بکنیم و فایده
فیه نزدیکتر آنست که در تعمل مسایل واقعست اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را از ارتفاع بلد هم
صفحه فرض باید کرد دوم آنکه تفاوت بین العرضین را بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفحه مفروضه را بکلیر هم
افق صفحه بلد مسکن باید دانست و چون صفحه نزدیکتر بود این
هر سه تفاوت کمتر بود و بیان این همه در اثنای مباحث این
باب ظاهر شود و طالع وقت را بدان صفحه معلوم کنیم
یعنی ارتفاعی که گرفته باشیم و در آن شهر از روی آن صفحه طالع
سازیم بطریقی که در باب سیم مذکور شود و مخفی نماند که استعلام
طالع بافق صفحه از روی ارتفاع موقوف بر آنست که در حین
ارتفاع بلد صفحه مساوی این ارتفاع بود و هر دو شرقی باشند
یا غربی یا غایت ارتفاع و این قلیل الوقوعست پس اگر مساوی
این ارتفاع نبود در تعمل تفاوتی لازم آید و عرض بلد هر چند بعرض
صفحه نزدیکتر بود این تفاوت کمتر بود پس سبل آن طالع را
معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از هر صفحه
که معلوم کنند تفاوتی نکند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر باشد

و آنرا در تفاوت که میان عرض شهرها و عرض صفحه بود ضرب
کنیم و بر میل کل قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل
طالع همان میل کل بود تفاوت بین الوضعین بعینه تعدیل بود
و مراد از تعدیل در این مقام وقت و قسمت میان نصف قوس النهار
جزو طالع در یک افق و نصف قوس النهار همان جزو در افق دیگر که
در طول متفق باشند و آن قوس بود از مدار جزو طالع محصور میان
دو افق از جانب اقرب و توضیح این مقال آنست که در عرض
آفاق متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع نشود زیرا که
دائره نصف النهار با قطاب این آفاق گذرد پس بسبب آنکه
شکل چهارم و شانزدهم از اولی اگر شاذ و ذو موس این آفاق
بقطبین نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب اعتدالست
و حصه جزو طالع و میل پیدا کند تفاوتی میان طول آنجزو بآن دو بلد
متفقة الطول پیدا شود بالضروره قوسی از مدار جزو طالع در ما بین
آن دو افق واقع باشد و آن قوس تعدیلست و بتزاید میل این قوس
متزاید شود تا حد میل بهایت رسد که آن میل کلیست آن تفاوت

هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان و حمل بود پس نسبت میل
جزو از اجزاء بروج با میل کل چون نسبت تعدیل آن جزو بخشند با غایت
تعدیل تقریبا بیافته اربع اعداد متناسبه چون میل جزو و معروض
را در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان یا جدی است ضرب کنند
و حاصل را بر میل کل قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو معروض باشد
و چون تفاضل میان ساعات نصف النهار اول سرطان یا جدی
در دو بلد معلوم کنند و آنرا در پانزده ضرب کنند غایة تعدیل حاصل
آید پس اگر آن ساعات معلوم نبود استعلام غایة تعدیل بسهولت
میسر نگردد بجهت حصر بسیل مسالک بجای غایة تعدیل تفاوت
بین الوضعین اعتبار فرموده است یعنی قوسی از نصف النهار
که محصور بود ما بین آن دو افق از جانب اقرب و شرط فرموده است
که حصه صفحه نزدیکتر باید تا این مسالک کمتر باشد چه صفحه هر چند
نزدیکتر بود اختلاف میان غایة تعدیل و تفاوت بین الوضعین
کمتر بود و بنقد تقریبا بجهت دوگان بعضیست که اگر بجای تفاوت بین
الوضعین غایت تعدیل مستعمل دارند این عمل تحقیقی نبود و این

و این ظن فاسد است مثلا نصف قوس النهار اول ثور بعرض بلده
قاهره هر آنه که ا ل است استخراج کردیم بود مع جز و بعرض مرو
که م ر ا است بود صح ح تفاضل میان هما ا ر و این تعدیل اول ثور است
بسبیل تحقیق و نصف قوس النهار اول سرطان بعرض هر آنه ح ل ه
است و بعرض مرو قدر ح ا ل تفاضل میان هما ح ر ا و این غایة تعدیلست
آنرا در میل اول ثور که ا ل است ضرب کردیم و حاصل را بر میل کل
قسمت کردیم بیرون آمد ا ز ا و این تعدیل اول ثور است بطریقی که
مادر شرح آوردیم و چون میل اول ثور را در تفاوت بین الوضعین
که ح ل است ضرب کنند و حاصل بر میل کل قسمت کنند بیرون آید ر ح ا
و این تعدیل اول ثور است بطریقی که در متن مذکور است و از اینجا
ظاهر شود که استعمال تقریبی است خواه تفاوت بین الوضعین
مستعمل دارند و خواه غایة تعدیل لکن حصول غایة تعدیل مستعمل دارند
بتحقیق اقرب بود والله اعلم پس در مطالع بلد و در آن صفحه
بر افق شرقی فهم و بنگریم تا مری که بر افق افتاده است نشان
کنیم پس اگر عرض صفحه بیشتر از عرض شهرها بود و میل طالع شمالی

بود عکس آنرا بتوالی بروج بگردانیم مراد از حرکه توالی در این مقام
حرکه عکسیست از جانب عرض کی بجانب مشرق و از حرکه خلاف
توالی حرکت او از عرض کی بجانب مغرب و از سمت توالی را
بروج مقدر ساخته است تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش
زایل نشود و اگر میل طالع جنوبی بود در این صورت که عرض
صفحه بیشتر است عکس آنرا بر خلاف توالی بروج بگردانیم تا مری
بقدر تعدیل از موضع اول زایل نشود و ظاهر در عبارت آنست
که از موضع خویش زایل نشود و اگر عرض صفحه کمتر از عرض شهرها
بود و میل طالع شمالی بود عکس آنرا بر خلاف توالی بروج بگردانیم
و اگر میل طالع جنوبی بود در این صورت که عرض صفحه کمتر است
عکس آنرا بتوالی بروج بگردانیم و آنچه مذکور شد که گوئند اگر عرض صفحه
بیشتر از عرض شهرها بود و میل طالع شمالی بود یا اگر کمتر بود و میل
طالع جنوبی بود عکس آنرا بتوالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف
توالی بروج تا مری بقدر تعدیل زایل نشود پس نگاه کنیم
آنچه بر افق شرقی افتاده باشد در این چهار صورت طالع بود

در آن شهر که مطلوبست و این از جهت آنست که هر افقی که عرض او
بیشتر بود قوس النهار جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود در آن
افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو و در افقی که عرض او
کمتر بود و هر جزو که میل او در خلاف جهت عرض بلد باشد بر عکس
این بود و این نزد تخیل صحیح محتاج بیان نیست و اگر برهان
آن خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن تاوذوسیوس طلب
باید کرد و ظاهر است که در آفاق متفقة الطول تقاطع مدار
با نصف النهار بر نقطه معینه باشد پس تفاوت میان نصف
قوس النهار جزو طالع در آن دو بلد که از تعدیل خواهیم عدد
الافق بود پس چون جزو طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع
شود یا منحط طالع با افق بلد مطلوب بر افق صفحه افتد
و بر آن بیان مستقیمه مخفی نماند که این حکم گاهی محقق نشود که وضع
افق در صفحه منحرف است چنانکه وضع افق بود در صفحه عرض بلد
مطلوب لیکن در علم سطح مبرهنست که هر افقی که خط استوا
اقرب بود الی الجانب اهون کمتر بود و باستقامت اقرب

و هر چند عرض صفحه عرض بلد زیادتر بود این تفاوت کمتر باشد و بدانکه
جزو عاشره در افق صفحه همان جزو عاشره بود در بلد مطلوب چه عروض
آنست که نصف النهار هر دو جزو افق یکیست پس چون طالع با این نوع
معلوم کنند و عاشره خود معلومست او تا دو چهار که معلوم شود و جهت
موقت در جانب بیوت دیگر نصف قوس النهار جزو طالع با افق
صفحه مذکوره معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر عرض
صفحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود و میل جنوبی
باشد تعدیل را از نصف قوس النهار صفحه نقصان کنند و الا
بر آن افزایند تا نصف قوس النهار بلد حاصل آید ثلث آن
بگیرند و درجه عاشره را بر خط وسط السما نهند و بمقدار تفاوت مذکور
مر برابر توالی اجزای مجره حرکت دهند آنچه بر خط وسط السما افتد
از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر مر برابر توالی
بمقدار مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم بر خط وسط السما افتد
پس مر برابر بمقدار نصف جزو دیگر مر برابر توالی حرکت دهند تا درجه دوم
بر خط وسط السما افتد پس درجه یازدهم را از خط وسط السما نهند و مر برابر بمقدار

سدوسیت جزو برابر توالی حرکت دهند تا درجه مرسوم بر خط وسط السما افتد
و چون این چهار خانه معلوم شود نظیر این خانه چهار خانه دیگر بود
و اگر در شهری باشند که آن صفحه معین بود و خواهند که طالع
بلد دیگر معلوم کنند پس اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در
عرض متفق در درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین مر برابر
بر توالی اجزای مجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب در جانب شرقی
بلد مسکن باشد و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی افتد طالع
بود بلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق
بطریقی که در متن مذکورست عمل باید کرد و اگر مختلف باشند
هم در طول و هم در عرض اول بطریقی که در متن مذکورست طالع
معلوم کنند با افقی که عرض آن مساوی عرض بلد مطلوب باشد
و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین مر برابر
بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع بلد
مطلوب بر افق صفحه افتد و اگر مطلوب طالع با افق مذکور استوا
بود چون درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین اگر موجود

مر برابر شرط مذکور حرکت دهند آنچه بر خط استوا بود طالع بر
آن افق والله اعلم

باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج

دائره که بر دو قطب فلک البروج و دو قطب افق گذرد
آنرا دائره وسط السما و روبه گویند زیرا که منتصف ظاهر و مخفیست
از فلک البروج که از آن جهت که کثرت کواکب مرئیه بر وی سما و رویت
و اقلیم رویت خوانند و این دائره دائره اختلاف منطقة البروج
از افق و دائره وسط السما طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج
بر دائره نصف النهار بلد افتد این دائره بر دائره نصف النهار منطبق
بود و لیکن اگر قطب بروج بر جهت الراس بود این دائره متعین نشود
و قوسی که فوق الارض است از این دائره ما بین افق و طرف مطر
که آنرا مرکز عالم قطب بروج گذرد و بسط فلک اعلا سدس شرطی که
از ربع زیاده نبود آنرا ارتفاع قطب فلک البروج گویند و این
قوس مساوی قوسیست هم از این دائره که ما بین قطب افق و منطقة
البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رویت گویند بجهت مشابهت
آن بعرض بلد و از جهت این دائره را دائره عرض اقلیم رویت نیز

گویند و بدانکه قطب بروج را در بلاد ذوات ظلین طلوع و غروب
بود پس اگر آن بلد از آفاق استوانیه بود غایه ارتفاع هر یک
از قطبین بقدر میل کلی باشد و الا غایه ارتفاع قطبی که در
جهت عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایه ارتفاع
آن قطب دیگر بقدر فضل میل کلی باشد بر عرض بلد و در بلاد ذوات
ظل واحد و ظل دایر یک قطب که در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور
باشد و آن دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل کلی باشد
و دوره کمار و مماس افق شود و غایه ارتفاع قطب ظاهر بقدر
ضعف میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود او را بر دایره
نصف النهار دو ارتفاع بود ارتفاع اصغر همیشه بقدر فضل
عرض بلد بر میل کلی اما ارتفاع اعظم در عروض که بیشتر از
تمام میل کلی باشد بقدر مجموع میل کلی و عروض بلد بود و در عروض که
بیشتر از تمام میل کلی باشد بقدر فضل نصف او بود بر مجموع میل کلی
و عرض بلد و در عرض تسعین ارتفاع او همیشه بقدر تمام میل کلی
بود و غایه انحطاط قطب جنوبی بر این تقدیر مساوی غایه ارتفاع قطب

طاهر

ان نقطه است و چون از ازاء ه که ربع دور است نقصان کنند
ح ه باقی ماند و آن مساوی قوس ر د ارتفاع قطب فلک
البروج است چه بعد هر عظیمه از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه
بر از قطب عظیمه اول و هو الظاهر و بدانکه در آفاق ذوات ظلین
اگر نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط سماء الرؤیه در جانب جنوب افتد
از سمت الراس و آن از میل آن نقطه معلوم شود ارتفاعی که
حاصل آید ارتفاع قطب شمالی بود و اگر در جانب قطب شمال بود
از سمت الراس ارتفاع قطب جنوبی بود و این در بلاد خط استوا
و بلاد شمالیست و در بلاد جنوبی عکس این بود و اگر ارتفاع
آن نقطه مذکوره نود درجه بود و نظیر آن بر افق باشد و مدار
موضع ارتفاع قطب را در عروض که او تمام میل کلی بیشتر عرض
نشده است ه عرض اعمال اسطرلاب بان متعلق باشد باب پانزدهم
در معرفت سمت ارتفاع و ارتفاع ارتفاع دایره اول الکسوف
و آن را دایره مشرق و مغرب نیز گویند عظیمه است که بر دو قطب افق
و دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره

دو قطب این دایره است الراس و مقابل
بعد از ربع دور تقاطع مساوی

دو نقطه

ظاهر باشد پس آن تقدیر نود درجه از طالع وقت نقصان کنیم و
تا ه کنیم تا در آن وقت که درجه طالع بر افق شرقی باشد نیم
الموضع بر کدام مقنطره افتد و الموضع تقاطع دایره وسط السماء
رؤیه و منطقة البروج است و ارتفاع شمس چند بود چندانچه بود از
نود نقصان کنیم آنچه ماند ارتفاع قطب فلک البروج بود در آن
وقت و بجهت برهان اینعمل فرض کنیم دایره ا ب ج ر نصف
بر قطب ه و ا ج ح منطقة البروج بر قطب ر و ب ه ر د وسط
سماء الرؤیه و چون افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم
اولی اگر ثاودوسیوس دایره وسط سماء الرؤیه تقاطع دو
گذشته است بشکل نهم از ثانیه آن کتاب قوس ح ج
ربع دور بود یعنی نود درجه و چون از ازاء ح که طالع است
نقصان کنند آنچه که رسد
وان نقطه ح است موضع تقاطع
دایره وسط سماء الرؤیه و منطقة
البروج باشد و ب ح ارتفاع

دایره ٣

و نقطه شمال و جنوب بود و آن دایره در عرض تسعین معین
نبود و نقطه سمت نقطه تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع
که از ازاء دایره تمکینیه نیز گویند آن تقاطع که بکوکب اقرب بود
و از آن نقطه سمت مکه آن گویند که ظل مستوی را بر سمت آن
نقطه بگیرد قوسی از دایره افق که واقع بگیرد مابین آن نقطه و نقطه
که مبدا سمت بود و بشرطی که از ربع زمانه نبود از قوس سمت
گویند و مبدا سمت دو نقطه مشرق و مغرب اعتدالست بر مذهب
مشهور و دو نقطه شمال و جنوب بر مذهب بعضی و چون سمت کمتر
از نود بود و فضل نود را بر آن تمام سمت گویند و تمام سمت بر تمام
از دو مذهب مساوی سمت بود بر مذهب دیگر سوی مشرق و سمت
از دایره مابین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال بشرطی
که از ربع زمانه نبود و سوی مغرب نسبت بنقطه مفروض
و مغرب اعتدال گیرند اسطرلابی که دوایر سموت بر وی کشیده
باشند از اسطرلاب سمت گویند و صاحب در باب اول
گفتیم در بعضی بر قسم فوق الارض کشند تا سمت آفتاب و کوکب

هر دو از آن معلوم توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض تا در
قسم فوق الارض دوایر خطوط بسیار رفتن و لکن این مخصوص
بسمت آفتاب و سمت معینی کواکب پس اگر بر قسم فوق الارض
کشیده باشند حد درجه آفتاب یا منطقه کوکب را بر منطقه ارتفاع
نهم و بنهیم تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت معین
چندان بود ذراعی که دوایر سموت در اسطرلاب بمنزله دوایر ارتفاع
اند در فلک چنانکه در علم تسطیح مبین است و بر هر دایره از آن
رقم بعد نقطه سمت آن ارتفاع از نقطه مبدا سمت مرقوم بود
پس حد درجه آفتاب یا منطقه کوکب بر آن دوایر افتد سمت او
معلوم شود و اگر درجه آفتاب یا منطقه کوکب در میان دو دایره
از آن دوایر افتد از طریقی که در باب چهارم مذکور شد تعدیل
باید کرد و ابتدا سمت در وضع ارتفاع از دایره اول سموت کنند
و این بنا بر مذهب مشهور است و آن دایره بود در اسطرلاب که
نقطه تقاطع افق و مدار رأس الحمل گرفته بود خواه دوایر سموت
بر قسم فوق الارض بنهند و خواه بر قسم تحت الارض و اما

بعد دایره اول سموت از یعنی دایره نصف النهار بود

در بعضی

در بعضی اسطرلابها منقوط سازند و چون ابتدای سمت از دو نقطه
شمال و جنوب کنند این دایره را دایره مشرق و مغرب گویند
نه دایره اول السموت و بدانکه افق بدایره اول السموت بدو قسم
متساوی شود بشکل دوازدهم اولی اگر تا دو نسیوس و دایره
نصف النهار تقطع افق و قطب اول السموت گذرد پس بشکل
نهم از ثانی از کتاب افق چهار قسم متساوی شود و آن دو ربع
فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود و شمالی باشند و آن دو
ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرقی اعتدال فصل مشترک ایشان
بود و شرقی باشند و آن دو ربع دیگر غربی پس اگر مطلع آفتاب
در داخل مدار رأس الحمل بود در اسطرلاب شمالی یا خارج
مدار رأس الحمل در اسطرلاب جنوبی تا اول آخر روز
که آفتاب هنوز بدایره اول سموت نرسیده باشد یا از او
درگذشته باشد سمت شمالی بود و چون بدان دایره رسد
عدم السمت بود و بعد از آن که از آن دایره بگذرد در اول
روز بیش از آنکه بدان دایره رسد در آخر روز سمت جنوبی

نسخه ما خالی از مدار رأس الحمل در اسطرلاب

بود و بدین قیاس سمت منطقه کوکب که داخل مدار رأس الحمل بود
در اسطرلاب شمالی و خارج آن در اسطرلاب جنوبی و خلاصه
این کلام آنست که اگر کوکب در شمال اول سمت شمالی سمت
شمالی بود و اگر در جنوب او بنهم سمت جنوبی بود و حد بر اول
سموت بود از آن سمت بود پس از این کلام مجمل بتفصیل
معلوم شد که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار بود او را
سمت نبود و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب
بر نقطه مغرب یا مشرق باشد و چون بر مدار است شمالی بود سمت
شمالی بود و چون بر مدار است جنوبی بنهم سمت جنوبی بود و در ما فوق
مائله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری که در خلاف
جهت عرض بلد بود سمت کوکب دایما در طرف جهت عرض بلد بود و اگر
بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود و مقاطع اول السموت بنهم
سمت دایما در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول سموت
سموت بنهم از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل
مدار با نصف النهار تا وصول بدایره اول سموت و بعد از

سر روز دوم از دایره اول سموت تا وقت غروب یا وصول بتقاطع
مذکور سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از وصول اول بدایره اول
سموت تا وصول دوم بهمان دایره در خلاف جهت عرض بلد
بود و چون بدان دایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع این
احوال اگر ارتفاع شرقی بنهم سمت شرقی بود و اگر غربی بنهم سمت
غربی بود و حد کوکب بر دایره نصف النهار بود و بعد نقطه سمت
از مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد
و انتقاص سمت بر آن وجه است که اگر آنچه ظاهر است
از مدار کوکب اعظم از نصف سمود از ابتدا طلوع تا وقت
وصول بنصف النهار سمت متزاید بود و بعد از آن تا وقت غروب
متناقص بنهم و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول سموت بنهم
از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار
تا وصول اول بدایره اول سموت و بعد از تجاوز از نصف
النهار تا وصول دوم بدایره اول السموت سمت متناقص بنهم
و بعد از تجاوز از اول از دایره اول سموت تا وصول بدایره نصف النهار

بعد دایره اول سموت از یعنی دایره نصف النهار بود

وبعد از آن تا وقت غروب یا وصول
بتقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول سمت بود از
وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور تا وصول مدار دایره اول
سمت سمت متناقص بود و بعد از آن متزاید بود تا وقت
غروب یا وصول بتقاطع مذکور و اگر نه مقاطع بنگرند مماس
از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور سمت متناقص بود تا وقت
که دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود
تا وصول بنصف النهار و بعد از آن متناقص بود تا باز دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وقت
غروب یا وصول بتقاطع مذکور و غرض تسمیه از آن احکام
خارجست چه نقطه مبدا و انتها معین نبود و بدانکه دایره
ارتفاع کوکب در هر دوره که دو بار بر نصف النهار منطبق
گردد مگر آنکه دایره ارتفاع معدل النهار که آن اصلا
بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه مدار مماس اول سمت
بود که در آن صورت دایره ارتفاع یکبار بیش بر نصف النهار

منطبق

منطبق نشود و انه اعلم و اگر بود که ابتدا سمت از جانب اعلی
خط وسط السماء کند و این بنا بر مذهب بعضیست که ابتدای سمت
از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر بود جنوبیا
بود و اگر بیشتر بود شمالی و این در اسطرلاب شمالیست
و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر
بود جنوبی بود و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و
مغرب بنگرند و بعد نظر سمت از شمال و جنوب متساوی بود و در استعمال
نسبت که در صورة ابتدا سمت از اعلی خط وسط السماء بود که بمنزله
جنوبست در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی و
ارقام آن متزاید بود تا وقت و آن بر نقطه تقاطع خط وسط السماء
واقع بود و بر نقطه مشرق و مغرب حرف صه مرقوم بود پس
چون از نود کمتر بنگرند لامحاله در طرف جنوب ابتدا از دایره
مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمال از آن
دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در گذرد در شمال
تا جنوب آن دایره بگیرند و آن تا تمام تا نصف دور یکمرتبه

بعد از نقطه شمال تا جنوب حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود که احکام
همچون حکم اول مخصوص نیست بدایراتی که مقاطع اول سمت باشد
چنانکه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها هم از اعلی خط
وسط السماء و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند و علی هذا اگر بر مرکب
از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف صه مرقوم بود و آن هم بنا
بر آن مذهبست که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند و بعد
شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود اما کیفیت ازدیاد
و انتقاص سمت بر مذهب برعکس ازدیاد و انتقاص بنگرند بر
مذهب مشهور و این نزد تخیل صحیح محتاج به بیان نیست و اگر سمت
بر قسم سمت الارض کشیده بنگرند چون درجه افتاب را برابر ارتفاع
معلوم نهند نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاد سمت
از دوایر سمت آنچه بود سمت بود پس اگر نظیر افتاب در مابین
خط وسط الارض و افق مغرب بود سمت غربی باشد و الا غربی
و اگر در مابین افق و اول سمت بود سمت شمالی بود و الا
جنوبی و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی

اگر در مابین افق و اول سمت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی
و بجهة توضیح این اصل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افقست بر مرکز
ه و ب ه د فصل مشترک میان افق و اول سمت و ا ه ج فصل
مشترک میان دایره ارتفاع
و افق و دو دایره ا ه ب ج ه د
متساوی اند بشکل پانزدهم اول
اصول پس بشکل هفت و پنجم ثالثه آن دو قوس ا ب و ج د متساوی اند
بود و دوایر سمت که در تحت الارض کشیده اند بمنزله انصاف
دوایر ارتفاع عند که تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع
عظیم است لامحاله تقاطع سطح الدوایر با دو نقطه متقابل
باشد پس اگر نقطه ز جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح جانب
شمال و کوکب در فوق الارض در جانب نقطه ح باشد از اول
سمت سمت ارتفاع او قوس ا ب ج د شرقی شمالی و سمت
انحطاط نظیر او قوس ا ب ج د غربی جنوبی و این هر دو متساوی اند
و بمثل این بیان اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر حد و متساوی

سمت الخطوط نظر انجو بکند بر سبیل تبادل جهات یعنی
نظر شرقی غربی بود و نظر شمالی جنوبی و اگر ابتدا سمت از
اسفل خط وسط السما بود و رقم آخر **نقف** بود سمت که از نود
کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این بود و طریق عام
در معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که مرکز تقاطع
دایره سمتیه و افق فوق خط استوا است یا تحت آن اگر تحت
خط استوا بود در اسطرلاب شمالی بود و یا فوق آن بود در اسطرلاب
جنوبی سمت شمالی بود و الا جنوبی و اگر سمت کوکب که بعد او
از معدل النهار بیشتر از میل کلی باشد هم ازین دوایر معلوم توان
کرد بآن طریق که حدودی از اجزای سطوح اربع که میل او مساوی
بعد کوکب باشد و ما کوکب در یکجهت باشند از معدل النهار
و لا محاله مدار انجو و آن کوکب کی بر انجو در ابر ارتفاع کوکب
نهند و سمت انجو را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت
کوکب بود و اگر بعد کوکب هم زیاده از میل کلی بود ازین خطوط

تمیز معلوم شود و اگر بعد کوکب در تقاطع نصف النهار افتد ما و قوعست
که چون منطقه کوکب را ارتفاع او نهند در هر نشان که کنند پس
بر خط وسط السما نهند و هر نشان که کنند ما بین هر دو نشان از دو جانب
از سمت بشمرند و محفوظ دارند پس منطقه کوکب بر خط دور الارض
نهند بعد از محفوظ هر یک را بر توالی حرکت دهند اگر از ارتفاع غربی
بگیرد و الا بر خلاف توالی پس منطقه کوکب بر هر خطی از خطوط
سمت که افتد سمت ارتفاع وقت هم و مخفی نماند و مخفی نماند
که گاه باشد که چنین هر یک از بعد از محفوظ از خط دور الارض
حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد و این ظاهر است
اینقدر استدلال در همین مقام شرف و اشتمال کافیست اما اگر
سمت و جهتش معلوم بود از جمله طرق استعلام سمت آفتاب
که بر سطح موزون خط نصف النهار استخراج کنند بطریقی
که در آخر این باب بیاید پس دایره بر رکب این سطح
رسم کنند و جهتی که خط نصف النهار قطر آن بود دایره
رسد و آن خط مشرق و مغرب باشد و آن دایره با این قطر

و از مرکز عمود بر خط نصف النهار
اخراج کنند تا از کرسی محیط آن

بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را بنود بخش کنند و یک نقطه از این
دایره با نصف النهار که در جهت قطب جنوب بود و نقطه از نقطه جنوب
بگیرد و آن تقاطع دیگر نقطه که نقطه شمال و یک نقطه از این دایره
با خط مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود و نقطه نقطه مشرق
بگیرد و آن تقاطع دیگر نقطه مغرب پس مقیاس عمود بر مرکز دایره
نصب کنند و عرض رأس ظل بمقیاس خطی وصل کنند و از طرفین
آنرا بمحیط دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار
بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب شرقی خط نصف النهار
بود نقطه سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود آن تقاطع
که در جانب غربی بود پس از نقطه مشرق یا نقطه مغرب هر کدام
که اقرب بود بشمرند آن سمت آفتاب پس اگر نقطه
سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت جنوبی بود
و اگر در جانب شمال بگیرند شمالی بود اما محله استعلام سمت کوکب
عمود بلند بر مرکز این دایره نصب کنند و در مقابل کوکب
عمودی که اصغر از عمود اول هم چنان نصب کنند که اگر این

چنانکه در باب عاشر مذکور شد
و از مرکز دایره منتصف

سمت نا نقطه

نقطه بعود اطول کنند کوکب مختفی شود و میان مرکز و قاعده این
عمود خطی وصل کنند و آن بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور
شد سمت کوکب و جهت او معلوم کنند و چون سمت بطریق مذکور معلوم شود
و بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود در جهت
آفتاب را بر آن سمت باید نهاد و در آن ربع که سمت معلوم بود از
چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی آن
منطقه که اعد ارتفاع آفتاب بگیرد و اگر سمت کوکب را بی مرور
آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم شود در اسطرلاب
ابتدا سمت از خط وسط السما اگر ده باشند و **نقف** نقش کرده
پس اگر سمت معلوم جنوبی بود اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود
و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بود
افزایند پس مابی با حاصل را در نصف شرقی یا غربی طلب کنند
و از آن ارتفاع معلوم کنند و اگر درجه آفتاب یا منطقه کوکب
در میان دو دایره افتد از دو دایره بموت آنرا بطریقی که در
باب سیم در تعدیل منطقات مذکور شد تعدیل دهند و اگر در میان

دو منظره افتد از این طریق که در باب چهارم ذکر کردیم تعمیل باید کرد
و اگر جهت بر تحت الارض گشته باشند نظر از جهت افتاب را در جهت
ربع سمت بر آن سمت باید نهاد و نگاه کرد تا در جهت افتاب بر کدام
منظره افتاده است از آن منظره ارتفاع معلوم شود و نظر ربع
شمالی شرقی جنوبی غربی بود و نظر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و
بر این اسلوب از آنچه سابقا مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدا سمت
از خط وسط الارض بود تا نصف منقوش هم و سمت معلوم بطریق
مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو جنوبی سمت
معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند و باقی یا حاصل
را در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی باشد و الا در نصف
شرقی و نظر در جهت افتاب را بر آن نهند تا در جهت افتاب بر ارتفاع
آن سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود و بعد او از معدل النهار
بیشتر از میل کلی شمالی اول حروی از منطقه که میل او مساوی بعد
کوکب و در جهت او هم معلوم کنند پس نظر را بخود او در نظر ربع
سمت بر سمت معلوم نهند و بینند تا الجز از منطقه بر کدام منظره

افتاده است

افتاده است آنچه بیشتر از ارتفاع کوکب بود و بر اسطرلاب سمت
سمت مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض
و خواه تحت الارض از آن چنان بود که در جهت افتاب یا منطقه کوکب
را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا میان موضع او و مدار راس الحمل از
دوایر سموت چند افتاده است آنچه بود سمت مشرق بود و چه بر نقا
مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد نقطه‌های
سمت است از مشرق و موضع اعتدال پس اگر موضع آفتاب
یا منطقه کوکب داخل مدار راس الحمل بود سمت مشرق شمالی بود و الا
جنوبی و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این
بشمر و اگر مطلوب سعه مغرب نجم در میل افق مغرب بجای افق شرقی
اعتبار کنند و مطلوب عرض معروف سعه مغرب نجم موضع است
زیرا که سعه مشرق ۸ مداری مساوی سعه مغرب اوست بر آن
فرض کنیم که دائره ا ب ج د افقیست و ا ج فصل مشترک سمت
میان معدل النهار و افق و ب د فصل مشترک میان مدار و افق
و چون مدار است موازی معدل النهار ا ب پس این هر دو فصل مشترک

متوازی باشند بشکل شانزدهم مقاله حادی عشر کتاب اصول و چون
ا ج وصل کنیم دو زاویه ا ج ب ج ب متساوی باشند بشکل
بیست و نهم اولی آن کتاب پس مستبانه شکل بیست و نهم ثالثه آن کتاب
دو قوس است ج و سعه مشرق و مغرب
متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب
در دوره یکبار کامل افق شود هر یک از
ازمنه مشرق و مغرب او ربع دور بود و جهت کوکب بسبب حرکت خاصه
خود از وقت طلوع تا وقت غروب بر یک مدار نماند پس سعه مشرق
و مغرب او مختلف شود لکن آن اختلاف در اسطرلاب محسوس
نشود **تنبیه** در معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت
قبله و اگر خط نصف النهار فصل مشترکست میان سطح افقی حسی
و دائره نصف النهار و خط مشرق و مغرب فصل مشترکست
میان سطح افقی حسی و دائره اول سموت و خط سمت قبله فصل
مشترکست میان سطح افقی حسی و دائره عظیمه که بسمت راس البلد
مفروض گذرد و سمت قبله نقطه تقاطع این دائره است با افق بلد

مشتقست ۲

که و سمت راس ۲

ان تقاطع

آن تقاطع که در جهت مکه بود و آنچه در جهت سمت قبله و سمت از دائره
افق یا بین خط سمت و خط نصف النهار بنزدیکی که از ربع زیاده نبود پس
چون معرفت خط نصف النهار مقیاس عمود بر بین مسطح مورب نصب
کنند و در هر وقت که خواهند بر امتداد ظل او در آن سطح خطی
اخراج کنند و هم در آن وقت ارتفاع کیوان اگر غایت ارتفاع
بود آن خط خط نصف النهار بود و اگر غایة ارتفاع نیز سمت
آن ارتفاع بر بدیهت مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند و خط آن
خط را مرکز ساخته دائره رسم کنند و بسیط و شمت قسم کنند پس الجز
نقطه تقاطع آن خط با محیط دائره که در جهت جنوب بود اگر سمت
جنوبی بشمر یا آن تقاطع دیگر اگر سمت شمالی بشمر بمقدار ارتفاع سمت
بشمر و در جهت مشرق و مغرب اگر سمت شرقی بشمر و در جهت مغرب اگر سمت
غربی بشمر از آنجا که در خطی مرکز دائره گذرد آن خط نصف النهار
بود و اگر اختلاف عدم السمت بود خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب
بود و عمودی بر آن خط اخراج کنند آن خط نصف النهار بود و اگر
بر اسطرلاب سمت علی دو خط مستقیم در سطح مدور بکشند

استخراج کنند و از تقاطع آن دائره با خط نصف النهار بمقدار
انحراف در انجمله که بعد از محیط دائره باشد از آنجا که رسد
خطی بمرکز گشتند آن خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع آن درجه
عدیم السمت بود خط مشرق موضع خط سمت قبله بود و اگر سمت بود
درجه بعد ولایحه آن در موضعی بود که طول او مساوی طول مکه بود
خط نصف النهار خط سمت قبله بعد و اگر اسطرلاب بعد در
روزی که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره بعد آن درجه
آفتاب را بر خط نصف النهار نهند و بمقدار ما بین الطولین مرا
بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه آفتاب
بر کدام ارتفاع افتاده است و مترصد باشند تا حین ارتفاع
وقت مثل آن شود در مقدار و جهت در آن وقت بر امتداد ظل
مقیاس خطی بکشند و آن خط سمت قبله بعد و در استخراج
خط نصف النهار و خط سمت قبله طریقهای دیگر که ایراد آن
مفضی شود بتطویل **باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب**
تقویم حرکت توسط از منطقة البروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقة

بر توالی بروج ۴

الکنبا

و دیگر روز بر امتداد ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی باشد
و دیگری غربی اگر آن دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمود بر آن
اخراج کنند آن عمود خط نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند
زاویه که از تقاطع آن دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم
از اول اصول آن خط منصف خط نصف النهار بود اما جهت
موقف سمت قبله تفاضل میان طول بلد و طول مکه مکرمه و طول مکه
از جزائر خالدات هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه است پس هفت
درجه جوزا با بیست و دو درجه سرطان را که مسامت آن نزاقتر بیاسا
عرض مکه است و در جهة عرض است بر خط وسط السما نهند و مری نشان
کنند پس بقدر ما بین الطولین مرا بر توالی اجزای جهة حرکت
دهند اگر طول مکه کمتر بود والا بر خلاف توالی اجزا پس بنهند تا آن
درجه بر کدام منظر ارتفاع افتاده است و سمت آن ارتفاع
و جهت آن از شرق و غرب و شمال و جنوب معلوم کنند و تمام اکثر
سمت بگیرند آنچه حاصل آید سمت قبله بود و جهة انحراف جهة
سمت آن ارتفاع بود پس خط نصف النهار در دائره او

اگر غایة ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود
و آن حمل و ثور و جوزاست و تسمیه این ربع بربیعی بجهت آنست
که چون آفتاب در این ربع باشد در اکثر قدر معمور زمان ربیع
بود و بر این قیاس است تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی
و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود و آن جدی و دلو و حوت است
و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد
غایة ارتفاع اگر کمتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع
صیفی بود و آن سرطان و اسد و سنبله است و اگر کمتر از تمام
عرض بلد بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس است
و بر واقفان فن مخفی نماند که این احکام مخصوص است
بآفاقی که ذات طلین نباشند اما در آفاق ذوات طلین
اگر آفاق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمالی بود از
سمت الراس در ربع ربیعی بود اگر غایة ارتفاع در تناقص
بود و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در طرف جنوب بود
از سمت الراس در ربع خریفی بود اگر غایة ارتفاع در تناقص

بود و در ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین مایله
باشند و آفتاب در طرف جنوب بود و در ربع شتوی بود اگر
در تزاید باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام عرض
بلد بیشتر بود در قوس بود از ربع ربیعی ما بین اول حمل و جزوی
که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید بود و در قوس از ربع
صیفی ما بین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی عرض بلد
بود اگر در تناقص باشد و اگر آفتاب در طرف شمال بود از
سمت الراس پس غایة ارتفاع اگر در تناقص باشد در قوس بود
از ربع ربیعی ما بین آخر جوزا و جزوی که میل او مساوی عرض
بلد بود و اگر در تزاید باشد در قوس بود که از ربع صیفی ما بین
اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و چون
غایة ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در تزاید بود آفتاب
در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر در دو وقت متوالیه
غایة ارتفاع ظاهر نشد آفتاب در قرب یکی از انقلابین بود

از سمت الراس پس چون غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود ۴

با دایره عرضیه که بطرف خط نمود اگر از مرکز عالم بمرکز کوکب کشند دو سطح
اعظم رسد آن نقاط که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور
بر نفس منطقة البروج واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از
دو طرف منطقه واقع شود اگر از دایره عرضیه یا بر طرف خط مذکور
و تقاطع مذکور افتد نشان کند که زاویه از ربع نبود عرض کوکب باشد
و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم شاخص و اگر در سرطان باشد
که عرضش معلوم بود چه اگر عرضش معلوم نبود میل آفتاب از غایت
ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته اند که این قدر کافیست
که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب نشود
سهوست چه استعلام عرض از کواکب ابدی الظهور ممکنست
چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از راه استعلام
تقویم آفتاب معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا میل ارتفاع آفتاب
روز بروز در تزاید است یا در تناقص با نطریق که عنقریب
مذکور شود اگر در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب در نصف
است از فلک البروج که میان اول حمل و آخر جوزا بود بعضی

نصفی از منطقه که منطقه اعتدال ربیعی منتصف آن باشد و اگر در تناقص
باشد معلوم شود که نصف دیگر است از فلک البروج و نیز اگر در بلاد غیر
ذوات ظلین حجر نما عرض بلد را با میل نما جمع کنند یا فضل آن
بر میل جنوبی باشد فرغانه ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل
شمالیست و متزاید و در ربع شتوی که جنوبیست و متناقص غایة
ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالیست و متناقص
در ربع خریفی که جنوبیست و متزاید غایة ارتفاع در تناقص بود
و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند تا غایة
ارتفاع در آن روز چند است با نطریق که ارتفاع متکرر تا بجائی
رسد که بعد از آن روز در نقصان نهد و اگر خط نصف النهار شبح
بر حجر ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود در آن وقت
ارتفاع کنند غایت ارتفاع باشد و نگاه باید کرد اگر غایة ارتفاع
از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع شمالی بود و از آن دو ربع
که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی باشد
از آن دو ربع که مشتمل است ارتفاع روز بروز در تزاید باشد بر نوع

و این علم در آفاق شمالیست و احکام آفاق جنوبی بعد از میل خط
آنچه در آفاق شمالی مذکور شد بر ارباب ذهن مخفی نماند بعد از آن
چند ربع فلک که آفتاب در وی بود معلوم شود تفاوت میان تمام
عرض بلد و غایة ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل آفتاب بود
و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در آفاق ذوات
ظلین حکم همین است مادام که آفتاب در طرف جنوب بود
از سمت الرأس اما اگر در طرف شمال بود از سمت الرأس غایة
ارتفاع را از نود نقصان باید کرد و باقی با عرض بلد جمع کرد
تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایة ارتفاع نود درجه باشد
میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا غایة ارتفاع
از نود نقصان باید کرد و آنچه باقی ماند میل آفتاب باشد و اگر
غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم الميل
بود پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد
از خط نصف النهار بتقدیم آن اجزا باید شمرد از منطقة البروج

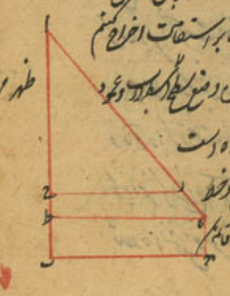
ابتدا از جدی و رأس الحمل و جدی مدار رأس السرطان خواه شمالی
شمالی بود و خواه جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود
در جهة اگر بعضی از جهت مدار رأس الجدی از خط نصف النهار بقدر آن
اجزا باید شمرد آنچه در مدار علامتی بر آن موضع باشد گرد پس آن ربع
که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید
گذرانید و تامل کرد تا کدام جزء از منطقة البروج بر آن علامت افتد
هر جزء که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود و در آن روز ساعات
نصف النهار نسبة با غیر آن معلوم شود پس از آن تقویم آفتاب معلوم
توان کرد با نطریق که آن ساعات در پانزده ضرب کنند تا نصف
قوس النهار حاصل آید از ابتدا اجزا حجره تا مقدار آن شمرند در جانب
مشرق تا موضع آنجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی
حجره نهند بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و مرکز بر خط آفتاب
بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند و آن ربع
از منطقة البروج که آفتاب در آن ربع بود بر افق بگذرانند آنچه
از منطقه که بر آن علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود و تقویم

کوکب عدیم العرض میل تقویم آنست معلوم توان کرد و بعضی از علما
بر یکی از صفحات افق عرضی که مساوی قائم میل کوکب بود رسم کنند و
مقنطرات ارتفاع و الخطوط و دوایر سموت فوق الارض و تحت
الارض بران صفحه کشند پس جرم عنکبوت را برین صفحه ترکیب کنند
و بر راس جدی بر خط وسط السماء نهند و دایره سمتیه که بشظیه کوکب
گذرد به بینند تا بر کدام جزء از منطقة الروح افتد این درجه تقویم آن
کوکب باشد تمامی یا جنوبی و بهتر آنست که در افق مذکور چون راس
جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود منطقة الروح در افق
منطبق بشمال و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس ابزاری که دایره
ارتفاع بران گذرد درجه تقویم او باشد و مقدار ارتفاع با
انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی از فضلا درین مقام آورده اند
که خط مستقیم که داصل شود بر راس سرطان و جدی سیف کوکب کشیده
و این منتصف آن سه نقطه قطب برده است خط مستقیم بر راس
شظیه کوکب بگذرانند بهر جزو که گذرد از منطقة الروح آن درجه تقویم

آن کوکب باشد و این سخن مشهور است چه صورت مشهور آن است که
این خط مذکوره بمنزله دایره عرض کوکب بود در علم سطح مشهور است
که دایره عظیمه که بقطب معدل النهار بگذرد شظیه آن دایره در
اسطرلاب خطی مستقیم نتواند بود و اگر کوکب بر اول سرطان
یا اول جدی باشد اینجا درست آید زیرا که دایره عرض در موقعیت
منطبق بر دایره میل بود و شظیه او خط مستقیم باشد **[illegible]**
بالای شخص مرتفع از زمین و بنهایی رود مراد از بالای
شخص یعنی جسم در مقام عمودیت که از راس آن جسم بر سطح افق حسی
آید یا سطحی که موازی افق حسی بود بشرط که قاعده آن جسم بر آن
سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکوره مسقط الجرم آن جسم گویند
چه تجربه معلوم شده است که انتقال مائلند بالطبع مرکز عالم بسمت
خطی که عمود بر سطح افق و آن خط بر سطح موازی افق لامحاله عمود باشد
پس اگر از راس آن جسم سنگی بیندازند محل سقوط او بر سطح مذکور
که موقع عمود بود مراد از بیندازد عمودیست که از یکطرف او
خارج شود بطرف دیگر چه خواهند که بالای شخص مرتفع از زمین

یعنی از سطحی که قاعده آن شخص بر آن سطح بود چه سطح افق حسی بر چه سطح
سطحی که موازی افق بود مانند مناره یا دیواری یا کوهی معلوم است
که چه مقدار است اگر مسقط الجرم آن شخص توان رسید چه مسقط الجرم
او ملاصق قاعده او بود چون دیواری که سطح او قائم بود بر سطح
بر سطح افق بود و پای قاعده با ملاصق قاعده او نباشد چون دیواری
که سطح او مایل بود بر سطح افق بجهة آنکه مصنف مثال از قسم اول آورده است
بعضی را توهم آن شده است که این قاعده مخصوص بقسم
اول است چه دیواری که اگر سنگ از سر آن دیوار در افکنند بر روی او
فرود آید یعنی مماس سطح او بر روی جهتی که مسح جزوی از اجزاء
السطح بر افق او شود و بر زمین افتد و آن موقع عمود باشد که
ارتفاع الشخص است و ممکن باشد بر آن موضع که سنگ بر زمین افتد
رسیدن و همچنین باید که زمین که در آنجا ارتفاع باشد موازی
افق باشد و ممکن بود رسیدن بموضعی که جسم در آن موضع سطح الارتفاع
سهل و پیچ نهند راس آن جسم در نظر آید سطح ارتفاع سهل
و پیچ درجه باید نهاد و آنچنان که ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر الشخص

میباید گرفت و از آن پس باز میباید تا ارتفاع سر الشخص
چهل و پنج درجه بود یعنی موضعی رسند که خط شعاعی که از آنجا خارج
شود در آن موضع بر یقین ارتفاع گذرد بر راس الشخص رسد
آنگاه از آن موضع که ارتفاع گرفته باشند تا بقاعده الشخص که موضع
مسقط الجرم است یعنی خط مستقیمی را که واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن
و مسقط الجرم بیاید چه دو بالای چون آن بر آنجا آرد و آنقدر که برابر
بالای الشخص مساوی آنقدر ابود بر باشد فرض کنیم که خط ا ب ارتفاع
سطح مقنطرات عمود بر جهت که سطح افق است و جهت قائمت ناظر
و نقطه ج بر سر آن سطح است و ه را خط شعاعی که بارتفاع چهل
و پنج که شده باشد اگر راس الشخص است رسیده پس خط افقی را
در اسطرلاب که از نقطه ج خارج است بر استقامت اخراج کنیم
تا ملاقی عمود آید بر نقطه ح چه در این وضع سطح اسطرلاب و عمود
است در یک سطح باشند و زاویه ج آحاده است
و چون خط افقی موازی سطح افق است پس دو خط
ج ح ح ب متوازی باشند و زاویه ج قائمه



بشکل بیست و نهم از اصول و چون از نقطه ح خط ه ط موازی رسانیم احداث
کنیم زاویه ط ا ه مساوی زاویه ا ح ه که مقدار چهل
و پنج درجه است نصف قائمه است زاویه ا ه ط هم نصف قائمه باشد
بشکل مذکور پس بستانیم سی و دوم از همان مقاله زاویه ه ا ط هم نصف
قائمه باشد و بشکل شش هم همان مقاله در مثلث ه ط ا در ضلع ه ط
ا ط مساوی باشند و چون ه ط موازی ح ب است و ه ح موازی
ط ب بشکل شش هم مقاله حادی عشر اصول زیرا که هر دو عمود از مرکز سطح
افق و بشکل سی و چهارم اول از کتاب ح ب ما بین قاعده الشخص
و موضع ارتفاع مساوی ه ط یعنی ا ع ط و ه ح مساوی ط ب است
پس ح ب که مساوی قامت ارتفاع گیرنده است بر ح ب افزایند
که مساوی ا ط است مقدار آن که قامت شخص است حاصل شود
و هو المطلوب و پوشیده نماند که قامت ناظر مقدار ه ح است
و ه ح را که قامت اعتبار کنند بر سبیل مسامحه است و اگر خواهیم
که بدانیم که شعاع ه د را چه مقدار است ضعف مربع ح ب که ما بین
قاعده الشخص و موضع ارتفاع است بگیرند جذر حاصل مقدار آن

شعاع بگیرند در شکل عکس متبین است که مربع ا ه مساوی مجموع دو مربع
ه ط ط ا است اعنی ضعف مربع ح ب و هر آنکه حد ارتفاع آفتاب
چهل و پنج درجه بنگرد ظل هر مقیاس مساوی آن باشد که در سبب عاشر مبین
شد پس حد ارتفاع چهل و پنج درجه شود از راس ظل الشخص مسقط الحجر
او چون مساوی قامت او بود و اگر الشخص مثلا مانند کوهی که مسقط
الحجر او نتوان رسید یا اگر در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود
یا اگر مسقط الحجر او معلوم نبود و حد قطعه ابری که در هوا ایستاده باشد
از دور بینیم بر زمین هموار یعنی بر زمین که موازی افق بود و ارتفاع
گیریم سر الشخص را بطریقی که از کواکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم با
شقه دیگر یا طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه ظل
مستوی بنگرند و خواه ظل معکوس و مختلف بظل مستوی نیست چنانکه
بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک اصبع یا یکقدم
یا یک چیز و از اجزای مستوی از ظل زیاده یا نقصان کنیم و بخط
یا طرف عضاده برابر نهیم و فراپیش نهیم و باز پس میرویم اگر ظل مستوی

بود و کم کرده باشند یا ظل معکوس و زیاده کرده باشند فراپیش باید کرد
و الا باز پس تا ارتفاع سر الشخص بر زیاده و نقصان حاصل آید
پس نگاه کنیم تا از موقف دوم چه مقدار است تا موقف اول چنانچه
بنگرد در دوازده اصبع یا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم یا در شصت
جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چنانچه حاصل آید مقدار بالای الشخص بود
و این بر تقدیریست که ناظر ملصق بسطح ارض باشد بود چهر که بر هوا و اگر خط
ارض بود تقریبا چنانکه در نقل ابوریحان ما بین قطع نموده است و اگر
ناظر بر بالیستاده باشد چنانکه اول ح ا ا مبصر باشد مقدار قامت
بر حاصل ضرب باید افزود تا مقدار بالای الشخص حاصل آید و بجهت
برهان این شکل فرض کنیم که ا ب قامت جسم مفروض است و در
موقف اول ح د قامت ناظر است و نقطه د بصر تقریبا
و ح ب ما بین موقف و مسقط الحجر ان جسم و د ا خط شعاعی
که بتقییس ارتفاع گذشته و بر سر ان جسم رسیده و ه د مرکز
اسطرلاب و ه ز مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و در

از عمود ان ظل و ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود ان
آن ظل پس و ز را که موازی ح ب است اعنی موازی ح ب اخراج
کنیم تا قامت ا ب را بر نقطه ی ملاقی شود بشکل چنانکه در شکل مقدم
مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم که ا ز قامت ناظر است
و نقطه ک بصر و ک ا خط شعاعی و م مرکز اسطرلاب و م ح مقیاس
ظل مستوی و ک ا از عمود ان م ان ظل و م ه مقیاس ظل معکوس
و شعاع از عمود ان م ان ظل پس اگر منقوش ظل مستوی بنگرند
کوسم که در دو مثلث ک م ح ک ا ی
زاویه ک مشترک است و دو زاویه ح ک ی
قایمه اند و دو زاویه ک م ح ک ا ی
متساوی اند بستانیم بشکل بیست و نهم
از کتاب اصول پس بشکل چهارم از مساوات
ان کتاب نسبت ک ح با ک ی چون نسبت م ح با ا ی و بشکل
شانزدهم خامسه ان کتاب چون از اول این نسبت کنیم نسبت
ک ح با م ح چون نسبت ک ی بر با ا ی و بشکل این بیان

در دو مثلث ه ه ز ا ح نسبت ه ز با ه ا بعینه نسبت
نسبت ز ح با ح ا و بعکس نسبت ه ا با ه ز چون نسبت ا ح
با ح ز و این صورت مساواة منظور است پس شکل بیت و دوم
خامسه اصول نسبت ه ط با ه ز چون نسبت ه ح با ح ا و اگر
منعوس ظل معکوس را بگوییم که در دو مثلث ح ه ط ح ز د دو
زاویه ح ه ط با ح ز متساوی اند بسبب توازی ح ه با ز د و دو
زاویه ح ط ه با ح ز د قائمه اند پس بتشابه شکل سیوم و دوم اوما اصول
دو زاویه ح ط ه با ح ز د هم متساوی باشند و بحکم شکل چهارم
از مساوات ان کتاب نسبت ط ح با ح ز چون نسبت ه ح با ح ز
و بمثل این بیان در دو مثلث ب ع م ب ک ا نسبت ب ع
با ع ا چون نسبت ب م با ب ا عین ح ا با ح ز و بعکس نسبت ع ا
با ب ع چون نسبت ب ک با ب ح و این صورت مساواة
منظور است پس بشکل بیست و سیم خامسه اصول نسبت ط ح
با ب ع چون نسبت ط ح با ح ز و چون تفاوت میان
دو ظل مستوی ب ک و ب م و همچنین میان دو ظل معکوس

ط ح و ع ب یک قسم است از اقسام مقیاس ظل و اسطرلاب پس
تفاوت میان ب ک و ب م که آن بمقدار ب ک است هم یک
قسم باشد از اقسام که منقسم بود بر نسبت اقسام مقیاس ظل
اسطرلاب و چون مقدار ب ک را در عدد اقسام مقیاس اسطرلاب
که همان عدد اقسام مقیاس اسطرلاب است ضرب کنند مقدار
ا ح حاصل آید و ب ک مساوی ح ا است مابین الموقفین و همچنین
ب م مساوی ا ح چه هر دو سطح ب ک و ب م متوازی الاضلاع اند
پس چون مابین الافقین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل
ضرب افزایند بالا جسم موزون حاصل آید و هو المطلوب و اگر از سطح
مقدم ب ک سطح ارض فرض کنند ا ح ارتفاع جسم بود و بنظر او
که بر سر است در سطح ارض بود در ینصورت احتیاج بان نباشد
که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی
نماند که اشخاص که بمسقط الحجر اشان توان رسید هم بدین
نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد و الله اعلم و اگر در

موقف اول ارتفاع چهل و پنج گز فرض کنیم بهتر بود و بصورت دیگر
چه هر گاه که بسطه را ارتفاع چهل و پنج نهند و مقیاس اسطرلاب منقسم
بشش و نیم شود لامحاله دیگر طرف عصا در خطی از خطوط ظل افتد
چنانکه در سیبعا مذکور شد و این جهت که یک قسم از اقسام ظل
زیاده و کم کردن آسان بود و اگر بسطه را ارتفاع دیگر نهند
طرف عصا که بر هیچ خط از خطوط ظل نیفتد بر سبیل تحقیق زیاده
و کم کردن بقسم بر سبیل تحقیق میسر نگردد و اگر بر خطی افتد از
خطوط ظل ارتفاع ان خطوط بر سبیل مساهله باشد و این از استقراء
جدول ظل معلوم شود و نیز چون در موقف اول بسطه را ارتفاع
چهل و پنج باشد حکمه معرفت مابین موقف اول و قاعده الجبل
احتیاج بضرب نبود حاصله بیاید لیکن گاه باشد که چون بسطه
را ارتفاع چهل و پنج نهند سر الشخص در نظر نیاید مطلق لیس بالفروه
بسطه را ارتفاع دیگر باید نهاد مثلاً در مقابل کوهی ایستادیم
بر زمین هموار که موازی افق بود بموضعی که چون بسطه را ارتفاع
چهل و پنج نهادیم بر سر کوه در ان موضع در نظر آمد از تفتیش ارتفاع

موقف اول که مابین الافقین ما بعد موقف

در ظل اسطرلاب ظل اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم
بهفت بود بگفتیم زیاده کردیم یعنی طرف عصا که را بمقدار یک قسم بجانب
خط افقی حرکت دادیم و چندان از کوه دور تر شدیم که ارتفاع
سر او درست شد با این ظل چه ظل مستوی است و هر چند ارتفاع
کمتر بود ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف اول
به پیمودیم پنجاه و پنج گز آمد و هفت که عدد اقسام مقیاس است
ضرب کردیم سیصد و هشتاد و پنج گز شد و این مقدار بالای کوه بود
بر تقدیری که بصر در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد
مقدار قامت ناظر بر این حاصل ضرب باید افزود تا بالای کوه
حاصل شود و اگر خواهیم تا بر اینم از موقف اول تا قاعده کوه
یعنی مسقط الحجر رسن کوه چه مقدار است انچه در مابین دو موقف
یافتیم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد اقسام ظل مستوی که بازاء
ارتفاع اول بود ضرب کنیم انچه حاصل آید پانصد موقف اول
و مسقط الحجر کوه چون نسبت بگفتیم است از اقسام ظل مستوی ارتفاع
چه بعد موقف از مسقط الحجر بمنزله ظل مستوی ارتفاع کوه است بعینه

یا بعد از نقصان مقدار قامت از آن ارتفاع جرم ما بین الموقفین را
در آن ظل ضرب کنند ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید
و از این تقریر ظاهر شود که جرم ما بین الموقفین را در ظل مستوی ارتفاع
دوم ضرب کنند بعد موقف دوم از مسقط الحجر کوه حاصل آید و اگر ظل
معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی از آن
دو ارتفاع ضرب باید کرد تا بعد موقف اول یا دوم از مسقط الحجر معلوم
شود چه حاصل ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است
و آنچه بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع ما بین موقف مفروض
و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل گرفت تا مقدار شعاع که واصل
بود بر رأس کوه از موقف مفروض حاصل آید بتقدیریست که در فعل
بصر و سطح ارض بود و اگر ناظر بر پایستاده باشد مقدار قامت را از شعاع
کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع ما بین موقف مفروض
و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل گرفت تا مقدار شعاع مفروض
معلوم شود و برهان این از شکل عروس طلب باید کرد و چنانکه
پیشتر ذکر کردیم و در این صورت که در موقف اول ارتفاع چهل

و هیچ بیشتر از موقف اول تا قاعده کوه بعرض مسقط الحجر رأس کوه هم چنان
بود که بالای کوه اگر بعد از سطح ارض بود و الا مقدار قامت از
بالای کوه نقصان باید کرد تا مساوی ما بین موقف اول و قاعده
کوه بگردد چنان آنی از آنچه در قاعده اول از این باب مذکور شد ظاهر شود
و اگر در موقف دوم ارتفاع جبل و هیچ بود از موقف دوم تا مسقط
الحجر کوه مقدار بالای کوه بود بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت
از بالای کوه و اگر استطلاب بنحو طریق استعلام ارتفاع جبلی
که مسقط الحجر آن توان رسید نیست که مقیاس اضعاف ارتفاع
آن جسم و اعظم از قامت ناظر در ما بین محل ناظر و آن جسم عمود
بر سطح زمین نصب کنند و در عقب آن مقیاس پس و پیش میروند
تا سر آن جسم و سر مقیاس بیک خط شعاعی مرئی شود پس از موقف
ناظر تا مسقط الحجر آن جسم بیمود و در فضل قامت مقیاس بر قامت
ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موقف و قاعده مقیاس
قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع آن
آن جسم حاصل آید بر این فرض کنیم که ا ب ارتفاع آن جسمست

و د ج مقیاس مذکور و ح ه قامت ناظر و این هم با ارض متوازیند
و عمود بر خط مستقیم و د ب و ح ه آن خط شعاعی که از سر مقیاس
و آن جسم گذشته است و از نقطه ح خط ح ط موازی ه د ب اخراج
کنیم و چون سطح ح ط متوازی الاضلاع است و همچنین ط ح د پس
شکل سی و چهارم از اول اصول ح ط = د ب و ح ج = د ط هر دو بر یک نسبت
و همچنین ح ج مساوی د ج باشد و ح ط مساوی د ب و زاویه
مثلث ح ج ه ح ط ا زاویه ح مشترکست و دو زاویه ج ط
قایمه اند شکل بیست و نهم از اول اصول و دو زاویه ح ج ه ح ا ط
مساوی اند هم بدان شکل پس بشکل چهارم از ششم از اصول نسبت
ح ج با ج ط چون نسبت ه ج باشد با ا ط پس بقاعده اربعه متناسبه
چون ح ط اعنی د ب که ما بین موقف و مسقط الحجر جسمست در
د ج که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل را
بر ح ج اعنی د ج که ما بین موقف و مقیاس است قسمت کنند
خارج قسمت ا ط باشد و چون ط ب که مساوی
قامت ناظر است بر ا ط افزایند خط ا ب

که ارتفاع جسمست حاصل آید و هو المطلوب و غرض از این دعوی
و برهانش آنست که ظاهر شود که دیگر بعضی از فضلا در این مقام
گفته اند که ناظر در زمین علی حده مقدار قامت خود را ما بین موقف و
مسقط الحجر آن شخص افزاید آنجا که رسد نشان کند و آن نشان
تا مسقط الحجر آن شخص بیاید و در اقسام مقیاس ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر آنچه ما بین آن نشان تا قاعده مقیاس بود قسمت کنند
خارج قسمت مساوی ارتفاع آن شخص بود کاهی درست آید که
ما بین موقف و قاعده مقیاس مساوی فضل مقیاس بر قامت
ناظر بود و بتصویر خط شعاعی که بر سر مقیاس و رأس آن شخص
گذشته اخراج کنند بآن نشان مذکور رسد و برهان بر مثل
و تحقیق آنکه ذکر کردیم باتمام رسد و در غیر این صورت مطلق
دانستن نباید و در این صورت از نشان مذکور تا قاعده آن شخص
مساوی ارتفاع او بود و احتیاج بضرب و قسمت نباشد و این همه
بر اسباب نهم مستقیم بعد از مطالعه مباحث این باب باندک
تأمل ظاهر شود و اگر آینه بر زمین هموار نهند و پیش و پس میروند

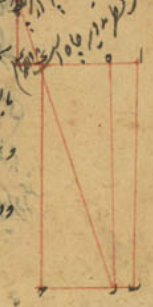
ناظر جسم مطلوب الارتفاع در آینه می‌شود پس مقدار قامت خود
را در آنچه ما بین آینه و مسقط الجرم جسم بود ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر ما بین آینه و موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع
آن جسم بود و این مدعی بعینه با برهانش در شکل هشتم کتاب
مناظر اقلیدس مذکور است و نقل آن موجب اطنابست
و اگر خواهیم که بهمان رود دری که بدان گذر توان کرد معلوم
کنیم اسطرلاب بگیریم و بر یکسوی رود بایستیم و شخصی را از شعاع
منکر دانیم تا چون بهر دو سو را نظر کنیم از یکسوی آن رود
بر چنین منزلی که خط شعاع در رای العین نمود نماید بطرف
مقابل آن رود پس بجای که باشیم اگر تغییر در خط شعاع
و در مقدار بعد اسطرلاب از سطح زمین و در وضع ما هیت
ناظر واقع شود خواه ناظر از آن موضع انتقال کند یا نکند
بر گردیم و در صحرا هموار چشم بر آن سو داخ نهیم و به بینیم ناظر
بر کدام موضع می‌افتد آنگاه که افتد از موضع قدم ما الی به بینیم
چند ذراع بود مقدار پهنای رود بود و بر اساس فرض کنیم که

آب قامت ناظر است و آب عرض رود و آب ج آنمقدار که
از صحرا در نظر آمده است و آ د خط شعاعی که بطرف رود رفته
و آ ه خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث آ ب د آ ب ج
دو زاویه آ ب د آ ب ج متساوی اند چه مفروض است که قامت
ناظر در هر دو صورت بر یکوضعست و بحکم

دو زاویه د آ ب ج آ ب متساوی اند
که بحکم آ در اسطرلاب و هر دو صورت بر یکوضع
اند و ضلع آ ب مشترکست پس بشکل بیست و ششم اول اصول دو
ضلع د آ د ب ج ب متساوی باشند و هو المراد و از این تقریر ظاهر
شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر انتقال کند در مقصود
تفاوت حاصل نیاید **فایده** در معرفت عمق چاه طریق دیگر
معرفت عمق چاه آنست که چوبی بر سر چاه اندازند چنانکه مرتفع
قطر دیر چاه بود بر اوسط آن چوب علامتی کنند و چشم بنقطه
که از قعر چاه مرئی شود از آن علامت ببینند از ناظر طبع خود
بقعر چاه رسد و اسطرلاب بگیرند و بر پا بایستاده و عضاد بگردانند

[illegible]

ناظر خط شعاع از تقاطع بگذرد و موضع چوب شود و آن جسم را مرئی
مرئی شود آنمقدار از چوب که ما بین آن علامت و تقاطع
خط شعاع و چوب باشد به پیمایند و در مقدار قامت خود ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موضع قدم خود و تقاطع خط
شعاعی با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد و بجهت
برهان این دعوی فرض کنیم که آ ب ج چاهست و آ د آن
چوب مذکور و نقطه ه آن علامت مذکور و خط ه ز خطی که
از جسم ثقیل بر آن حرکت کرده و نقطه ز محل سقوط آن جسم
و ط ح قامت ناظر و ط ک ز خط شعاع و آ د اخراج کنیم تا
ح پس میگوییم که خط ه ز عمودست بر سطح قعر چاه که موازی
سمت خطی که عمود بود بر سطح افق و آ ه موازی قعر چاهست
بالفرض پس زاویه ک ه ت قایمه باشد باستبانه شکل بیست
و نهم اول اصول و همچنین زاویه ک ح ط قایمه است بالفرض
و دو زاویه ح ط ه ک ز متساوی اند بشکل بانزدهم اصول



پس در دو مثلث ط ح ه ک ز نسبت ح ط با ک ه چون نسبت
ط ح با ه ز باشد بشکل چهارم سادسه اصول پس بقاعده اربعه اعداد
متناسبه چون که ه ز را که ما بین علامت مذکور و تقاطع خط
شعاعست با چوب در ط ح که قامت ناظرست ضرب کنند
ضرب کنند و حاصل را بر ک ح که ما بین موضع قدم و تقاطع خط
شعاعست با چوب قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ز باشد که
عمق چاهست و هو المطلوب والله الموفق **باب پنجم در معرفت کلی**
کردن بصفحه افاقی مراد از صفحه آفاقی غیر عرض از وضع صفحه
افاقی در اسطرلاب آن باشد که استخراج طالع و دیگر اموال
که در ابواب سالفه مذکور شده است و اوقات شب و روز
در بیست عروض که انها را در اسطرلاب صفیحه جداگانه نباشد معلوم
کنند از آن صفحه باستعانت ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار
اسطرلاب گران شود و درین صفحه غیر از صفحه افاقی زیاده از
دو عرض مرتسم نشود و در صفحه افاقی هر سه مدار ثبت کنند
بر صفحه طریقه صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی

ونصف مشرق از افق هر عرضی بانطاق که بر صفحه از آن صفحه سر و دو
افق مشرقی رسم کنند بر هر ربعی هشت افق بر آید چهار چهار درجه
عرض بسر در آن صفحه نقطه چهار افق مرسوم شود و عرض معموره هیچ
مقدار است تقریبا و گاه بود که افاق این عروض تمام بر یک صفحه
صفحه رسم کنند بر هر ثمنی قوس چند چنانکه در باب اول مذکور شد
و گاه بود که بر افاق بعضی از عروض مشهوره اکتفا کنند و خط مشرق
و مغرب خط وسط السماء نیز رسم کنند پس هر افقی که خواهند فرض
باید کرد بنگرند تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس مرقوم است
آن قوس افق معروض بود و خطی که بسته باشد آن افق خط وسط السماء
بود بدست آورد چنانکه در باب اول مذکور شد پس آنچه مطلوب
بود بر نهجی که یاد کرده می آید استخراج کرد اما معرفت تعدیل
النهار به الطریقه است که در درجه آفتاب یا کسر کوکب بر افق
مشرقی باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط مشرق باید نهاد
و آن خطی بود که از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار رأس الحمل
با آن افق گذرد و هنگام آنچه مری از موضع نشان بگذرد و از جانب

اقرب بتعدیل النهار بود و اما بعمل بعینه در باب نهم مذکور است و
اعاده آن بسبب توقف اعمال این باب است بر آن معرفت
ساعات روز و شب و اجزاء ساعات درجه افتاب بر افق
مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السماء نهاد
و مری نشان کرد آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب
نصف قوس النهار بود و چون آنرا از مدد هشت کنند نصف
قوس اللیل حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود که نصف
قوس النهار خط استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود
یا بکاهند اگر جنوبی بود در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی عکس
این کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید و چون تعدیل النهار
از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بلد بود و الا بر آن
افزایند نصف قوس اللیل آید و درین اعمال حرکت کوکب
بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد از معدل النهار بجای
میل نصف قوس النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل
آفتاب و بعد کوکب از معدل النهار از هر صفحه که معلوم کنند

و از سطح آفاق میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کواکب هم
معلوم توان کرد چه در رباعات میل بر خط وسط السماء منقوش هر و اگر
جزو آفتاب بر افق مشرقی نهند و مری نشان کنند پس نظر جزو
آفتاب را هم بر افق مشرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توالی اجزای جزء بشمرند قوس النهار آفتاب
حاصل آید و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس
نصف قوس النهار را بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی
نیم روز بیرون آید و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه
حاصل آید بر شش ساعت افزایند اگر میل در جهت عرض بلد بود و الا
از آن بکاهند ساعات نیم روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند ساعات نیم شب حاصل آید و از انصاف باید کرد تا ساعات
روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار را بر هفت و نیم قسمت کنند
خارج قسمت ساعات ما از روز نیم و ساعات روز از بیست و چهار
نقصان باید کرد تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف
النهار را در دوازده نقصان کنند ساعات نیمشب باقی ماند از آنرا

منقسم بنه ساعات تمام شب بود و همچنین نصف قوس النهار را
بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء ساعات معوج روز معلوم شود
و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و خارج قسمت بر پانزده
افزایند اگر میل در جهت عرض بلد بود و الا از آن بکاهند اجزاء
ساعات معوج روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن
عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز
از سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات معوج شب معلوم شود
و تکمیل اجزاء ساعات نهار بالیل کوکب هم بمثل این بود و اگر ساعات
مستوی نصف النهار را در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات
معوج روز حاصل آید و اگر اجزاء ساعات معوج روز بر دو و نیم
قسمت کنند ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و بر این
جمیع این اعمال از مباحث ابواب مقدمه استنباط توان
کرد و معرفت طالع از ساعات روز و شب که از شبیه یا اطلال
یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی باشد چنانکه در
در باب پنجم کنیم در پانزده ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی

بر مبلغ افزود تا دایرهٔ فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات معلوم
و بر روز بود در اجزاء ساعات روز ضرب نماید و اگر شب بود
در اجزاء ساعات شب و اگر ساعات معلوم و ناقص بود از آن هم
در اجزاء ساعات روز و شب ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت
کنند و آن را بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایرهٔ فلک حاصل آید
پس اگر ساعات گذشته از روز بود و درجهٔ آفتاب را بر افق شرقی
باید نهاد و مری نشان کرد و بقدر دایرهٔ مرّ بر اولاد در ساعات مجرّه
بگردانید چندین مری آنجا رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی
افتاده است آن درجه طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجهٔ آفتاب را
بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایرهٔ مرّ بر اولاد بگردانند تا طالع
معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی بود در شب درجهٔ آفتاب را
در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایرهٔ مرّ بر اولاد حرکت
توالی حرکت داد تا درجهٔ طالع بر افق شرقی افتد و اگر طالع
معلوم بود و خواهند که از آن دایره معلوم کنند در روز جزو
آفتاب و در شب نظیر آن را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند

پس درجهٔ طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا
نشان دوم ابتوا الشبه نهند دایره که گذشته بیرون از دور باشد و برهان
این اعمال در باب پنجم مذکور شده است موقت ساعات از
ارتفاع چهار آفتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند در صفحه
آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد آن را با دایرهٔ ساعات
نتوان ساخت چه این موقوف بر معرفت است پس از جهت اعمال
بطریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن طریقها یکی آنست که اگر
اسطرلاب مجیب باشد بغیر ظهر اسطرلاب جیب درجات
نقش کرده باشند و معه جیب مستوی و جیب معکوس در صفحهٔ
کتاب مذکور شده است و آن چنان بود که کفیه از طرف مجرّ
عضاده که در مقابل ربع ارتفاع افتد چون بر خط علاقه
نهند نسبت جزو قسمت کنند بدانکه محیط دایره زایده است
بر قطر اشتمال قطر او بکسری چنانکه ارشمیدس برهان ساخته است
و استعلام آن کسر بحقیقت ممکن نیست لیکن آنچه مقرب قرب از
حساب بیرون آورده اند هفت دقیقه و سی و چهار ثانیه و

هفده ثالثه است باجزاء که قطر شصت دقیقه گیرند و یکی از افاضل
المهندسین مولانا غیاث الحق والدین جمشید الکاشی روّح الله
روحه در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه
ثانیه و چهل و چهار ثالثه است باجزاء مذکوره و چون محیط دایره
سیصد و شصت جزو گیرند قطر بآن اجزاء صد و چهارده و کسری
بود لیکن محمد بن موسی حساب قطر صد و بیست جزو گیرند چه اقل عدد است
که کسور تسعه سوی تسع و سبع از و صحیح بیرون آید و جیوب و اوتار
نسبت بآن از قواعد حسابیه استخراج کنند و چون نصف عضاده بمنزلهٔ
نصف قطر دایره است اسطرلابست بدین جهت آن را بشصت جزو
قسمت کنند و ابتدا از مرکز کنند و مربع و ده را مرقوم سازند
بر طریقه ارقام اجزاء ارتفاع و خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع
بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشد و این
بدان طریقه باشد که هر یک از دو ربع اعلا نسبت مجرّه را بسه
بخش کنند و از هر جزوی از یکی از آن دو ربع خط مستقیم
بنظر آن جزو از ربع دیگر کشند بر وجهی که در یک ربع موثر

بنظر و در یکی غیر موثر و این خطوط که موازی خط مشرق و مغرب باشد
پس هر قوس که جیب مستوی آن مطلوب باشد خواه قوس ارتفاع
یا غیر آن از ربع ارتفاع فرض کنند و اگر قوس مفروض از
ربع مشترک باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف
دور بگیرند و اگر از سه ربع بیشتر بود تفاضل میان آن و تمام
دور بگیرند و آن تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن
قوس اجزا بود که از عضاده در مقابل آن قوس افتد بر اجزاء
که از عضاده که در مابین خط افقی و خط مستقیم افتد که نهایت
قوس مفروض گذرد و جیب ربع دایره و سه ربع دایره نصف
قطر بود و نصف دور و دور تمام جیب نبود و اگر جیب معلوم
بود عضاده را حرکت بر خط علاقه نهند خط مستقیم که از نهایت آن
جیب معلوم خارج شود بگیرند تا بر کدام جزو افتد از اجزاء ربع
از ابتدا اجزاء ارتفاع تا آخر و قوس آن جیب بگیرد و اگر
مطلوب جیب معکوس قوس بود که از اسهم خوانند اگر آن قوس
کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس کم کرده از شصت

نقصان کنند و اگر مانده از ربع کمتر و کمتر از نصف دور جیب مستقیم
فضل بر ربع کمتر بود در شصت زیاده کنند حاصل سهم قوس مطلوب
باشد و اگر از نصف دور بیشتر بود آنرا از دور نقصان کنند و سهم
باقی بطریق مذکور دیگر مرسهم قوس مطلوب بکمتر و سهم ربع
دور و سه ربع دور و نصف قطر بکمتر و اگر سهم معلوم بود تفاضل
میان آن و شصت بگیرند و آن تفاضل جیب مستوی انگاشته
قوسش حاصل کنند و از نود نقصان کنند اگر سهم از شصت
کمتر بود و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید و بحکمت میان
این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره بیست اسطرلاب
بر مرکز ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افقی و ر ط خط مستقیم
که از اجزاء ارتفاع بر عضاد آمده مواز ر د ه و از نقطه
ر عمود ر ح بر د ه اخراج کنیم و آن
جیب قوس ر د بود پس چون از اجزاء
عضاد از نقطه ه تا نقطه ط بشمرند
حاصل جیب قوس ر د بکمتر چه ه ط

از این معلوم شد که هر اجزاء قوس که در دایره اسطرلاب نصف دور باشد
و در دایره اسطرلاب از نصف دور دهم یک از ده دهم آن دوازده جزو
از آن دوازده جزو آن دو دهم بود جیب آن بیست و یک جزو

مساوی

مساوی ربع است بشکل سی و چهارم اولی اصول چه زوایا
ه د ح هم قوایم اند و ظاهر است که ربع جیب قوس ب د
نیز است و همچنین جیب دو قوس ب ه و ر ب د و تفاضل
میان نصف دور و دو قوس ب ا و قوس ب ه و ر که از سه ربع
کمتر اند بقدر قوس ر د است و همچنین تفاضل میان دو ربع تمام
و قوس ر ب ه بقدر ر د است پس چون جیب قوس ر د بطریق
مذکور حاصل کنند جیب این قوسها حاصل آید و هو المطلوب و بحکمت
معرفت سهم گوییم که اگر سهم قوس ا ر است و صد ا ر را
از ربع که ا د است نقصان کنند و جیب مستوی ر د باقی را
که ه ط است از شصت که ا ه است نقصان کنند ا ط حاصل
آید و چون ه ط که جیب ر د است یعنی جیب فضل ح د ر
بر ربع بیفزایند ه ح که شصت است ح ط که سهم قوس
قوس ح د ر است حاصل آید و ظاهر است که ا ط سهم قوس
ر ح ا نیز است و ح ط سهم قوس ح ب ر د تفاضل میان
قوس ر ح ا و دور تمام قوس ا ر است پس چون سهم قوس

از بطریق مذکور حاصل کنند یعنی سهم قوس ر ح ا باشد و بمثل این
بیان چون سهم قوس ح د ر حاصل کنند همان سهم قوس ح ب ر
باشد و هو المطلوب اما بیان معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از
ملاحظه آنچه مذکور شد بر طبایع سلیمه مخفی نماند و در بعضی
اسطرلابها خطوط جیب مواز خط علاقه کشیده باشند و طرف
عضاد که در مقابل ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت
قسم کرده باشند پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از
ابتداء اجزاء ارتفاع بمثل تمام آن قوس بشمرند از آنجا که
رسد خط مستقیمی که با اجزاء عضاد رود به بینند تا بر کدام جزو
افتاده است از مرکز تا بر آن جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود
و اگر جیب معلوم بود از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم
بشمرند آنجا که رسد خط مستقیمی که از آن با اجزاء ارتفاع تا
بر آن جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس آن جیب
بود و بر عضاد که بعضی اسطرلابها جیب و قوس هر دو مرسوم بود
و آن چنان باشد که بنصف طرف عضاد محوری نمود قسم بخلاف

رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است از آن جزو را اجزای ارتفاع

کنند ابتدا از مرکز از نصف مقوس کوبند و یکنصف دیگر را
بشصت قسمت کنند هم ابتداء از مرکز از نصف مجیب
خوانند پس چون نصف مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتداء
از مرکز بمقدار قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامت
بر خط علاقه کنند پس نصف مجیب را هم بر آن خط نهند و به
بینند تا بر کدام جزو بر آن علامت افتد از مرکز تا آنجا
بشمرند جیب آن قوس بود و اول نصف مجیب بر خط علاقه
باید نهاد و بمثل طریق مذکور قوس آن جیب را از نصف
مقوس معلوم باید کرد و بعضی از صناع جیب در جا ترا بر محیط
حجره کشند در مقابل ربع ارتفاع و ابتداء آن از خط
افقی بود پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند یکنقطه
بر مقدار آن قوس نهند از اجزاء ارتفاع تا دیگر نقطه
بر مقدار جیب آن قوس افتد و اگر جیب معلوم بود یکنقطه
بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر نقطه بر قوس آن جیب
افتد از اجزاء ارتفاع و مشهور در رسم جیب آنست که در میان

و اگر جیب معلوم بود

مذکورست و چون اسطرلاب چنین بود پس خطوط جیب موازی خط
افق بر نشستن ارتفاع را بغایت ارتفاع آفتاب یا کوکب
باید نهاد و معرفت غایت ارتفاع بدان نوعست که خط ط
ارتفاع مکرر تا بغایت رسد یا اگر میل آفتاب یا بعد کوکب
از صفحه افاقی معلوم کنند اگر میسر گردد یا از صفحه دیگر پس اگر
آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود آنرا از تمام
عرض بلد نقصان کنند و الا بر آن افزایند اگر از نود بیشتر شود
تمام آن با نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر
آفتاب یا کوکب عدیم المیل بر غایه ارتفاع بود تمام عرض بلد بود
و نگاه باید کرد تا ارتفاع وقت چند درجه است و اگر ارتفاع
وقت غایه ارتفاع بر احتساب پس اعمال چنانند درجه ساعات
معلوم و در آن وقت شش بار نصف قوس النهار دایره بود و خطی
که از آن درجه گرفته باشد در مقابل ارتفاع وقت است میرود
و بر آن ارتفاع خطی که از آن درجه افتد از عماده و این بر تقدیر
که خطوط جیب موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد

و مقصود آنچه درین باب ذکر فرموده است همه برین تقدیر است
پس علامتی بر آن جزو باید کرد و شش ارتفاع بر خط علامت
باید نهاد و نگاه کرد تا خطی که از آن علامت بگذرد در چه موضع
بر کدام درجه افتد چندانچه بر آن دایره بود یا جزء اگر نصف قوس
النهار کسف ما افق نود جزو گیرند آنرا بر پانزده قسمت
باید کرد و اگر چیزی باقی ماند در چهار ضرب باید کرد و
اگر عایه ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را
بر پانزده قسمت باید کرد آنچه برآید ساعات زمانی و دقایق
آن بود میان طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض
اگر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب آفتاب یا کوکب
و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده باشد بر وجه بر وجه توضیح
اینعمل فرض کنیم که آب ح ربع ارتفاعست در اسطرلاب
بر مرکز ه و آه نصف خط علاقه و ه ح خط مشرق و ه ح
غایه ارتفاع و ه ب خطی که از نهایه آن باجزاء عماده دایره
درجه جیب او و ه ح از غایه ارتفاع وقت و ه ح خطی که

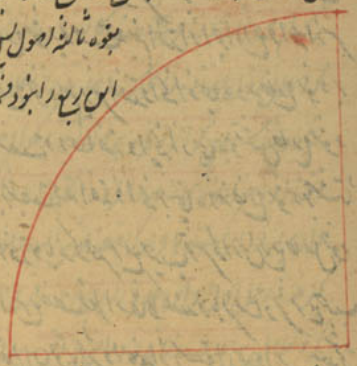
قوس ارتفاع از اجزاء
اجزاء ارتفاع بآن درجه

از نهایت آن باجزاء عماده افتد و ه ح جیب او و ه ب
طرف عماده که بر غایه ارتفاع است و خط ط آن خط را
با خطی که از ارتفاع وقت باجزاء نصف که نه درجه است
پس میگوییم که در دو مثلث ر ب ه
ط ح ه زاویه ه مشترکست و زاویه
ح ط ه مساوی زاویه ر ب ه و همچنین
زاویه ط ح ه مساوی زاویه ب ر ه
بشکل سیم و نهم از اصول حدود خطوط ر ب ح متوازیند
بالعرض پس بشکل چهارم از آن کتاب نسبت ر ه بجیب
غایه ارتفاع با ه ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت ه
باشد با ه ط و در باب دوم مبرهن شده که نسبت جیب
غایه ارتفاع با جیب ارتفاع جزئی چون نسبت سهم نصف قوس
النهار است با جیب ربع دایره پس اگر سهم نصف
قوس النهار کسف ما افق شصت جزو گیرند اعنی مقدار
اجزاء ه ب که مساوی ه ا است ه ط چند باشد اگر ه

بود بآن اجزاء و برین تقدیر نصف قوس النهار نود جزو باید
گرفت هر قوس سهم شصت جزو نود جزو باشد یعنی بعدد اجزاء
قوس ا ح و چون خارج عماده را حرکت دهند تا بر خط ه ا
منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ک حرکت کند تا بر نقطه ک
منطبق شود و لامحاله ک ه مساوی ط ه بود و خط مستقیمی که از
نقطه ک خارج شود و خط ک ا است پس عدد اجزاء قوس
ا ح که باز اداه ه است عدد اجزاء دایره بیزده دایره باجزاء
که نصف قوس النهار نود جزو گیرند بود همچنانکه عدد اجزاء
قوس ا ح که باز اداه است عدد اجزاء نصف قوس
النهار است باعتباری که آنرا نود جزو گیرند و چون از نصف
النهار تا وقت طلوع یا غروب شش ساعت زمانیست
دایره را بر پانزده اعنی مدس نود که نصف قوس النهار است
باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانی حاصل آید و
اغلط و ظاهر است که اینعمل بتقریبست پس چون اجزاء ساعات
نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و در آن ساعات ضرب کنند حاصل

ضرب دائر ماضی بجزو یا باقی بود و دائر که اینجا حاصل شود
دائرست باجزا که محیط دائره مدار آفتاب یا کوکب سعید
و شصت جزو گیرند و دائر که در اول حاصل شود دائرست
باجزا که نصف قوس النهار نود جزو گیرند اگر خواهند بدان
دائر طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم و اگر خواهند بر پانزده قسمت
کنند تا ساعات مستوی معلوم شود و اگر ساعات معوج معلوم بود
و از آن خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند آن ساعات را در
پانزده ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و الا از دوازده
نقصان کنند و باقی را در پانزده ضرب کنند و از ابتدا
اجزا ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند تا آنجا که رسد
به بینند تا خط مستقیمی که از آن خارج شود بر کدام جزو افتد
از اجزا عضاده در وقتی که طرف عضاده بر خط علاقه
بود علامت بر آن جزو کنند پس نظر بر غایه ارتفاع نهند و به بینند
تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزا
ارتفاع از ابتدا اجزا ارتفاع تا آن جزو مقدار ارتفاع

وقت بود و اگر اسطرلاب مجیب باشد شکل رسمی بر باید کشید
بدین صورت و طریقش آنکه زاویه قائمه رسم کنند و خط راست زاویه
را مربع ساخته بهر بعدی که خواهند قوسی رسم کنند آنچه از این
قوس در ما بین ضلعین آن زاویه واقع شود ربع دائره بود



مثوره ثالثه اصول پس
این ربع را بنود قسم

مساوی کنند و بهر چه وده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت
او متصل بنهایت ربع بمبدا ابتدا از آن شصت قسم متساوی کنند
و آن را هم بهر چه وده مرقوم سازند و از هر قسم از اقسام
ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم باجزا ابتدا کنند همچنین

از هر قسم از اقسام ربع خط مستقیمی بر اس زاویه کشند پس رأس
آن زاویه را مرکز ساخته بعد هر قسم از اقسام ضلع قوسی رسم
کنند در ما بین آن دو ضلع و علامت صحت این عمل آن بود
که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزا ضلع
خارج شود بر بیست و نهم افتد از اجزا ربع و آنچه از سر
خارج شود هم بر سر افتد و آنچه از نیمه و سر خارج شود بر
شصت و دو افتد و آنچه از نیمه و شش خارج شود
بر شصت و نه افتد و آنچه بر نیمه و نه خارج شود بر هشتاد
افتد و باید که جزو ربع جیب قوسی که از این ربع حاصل شود
از ربع نصف قطر اسقاط کنند و باقی مساوی ربع جیب
تمام آن قوس گیرند و اینهم از استخراج جدول جیب معلوم شود
و باید که این شکل را بر ظهر اسطرلاب کشند تا باشند
پس نگاه کنند تا غایه ارتفاع چند است و خطی که از
نهایه مقدار مرکز ربع شود طلب باید کرد و آن خط
بمنزله حرف عضاده است که در عمل اول بر غایه ارتفاع

بود و خطی که از نهایه قوس ارتفاع وقت با جزا شصت گانه
شود طلب کرد و موضع تقاطع هر دو خط بدست آورد
و آن تقاطع بمنزله موضعست از عضاده که در عمل اول
علاقه بر آن کنند و نگاه کرد تا دائره که بر آن تقاطع گذرد
بر کدام جزو افتد از اجزا شصت گانه و این بمنزله آنست
که در عمل اول عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه منطبق
شود و خط مستقیمی که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو
افتد از اجزا نود گانه عدد آن جزو را نگاه باید داشت
و آن بمنزله دائر است باجزا که نصف قوس النهار نود جزو
گیرند در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت باید
کرد حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی به بیانی که
در عمل اول مذکور شد چه ظاهر است که حال اعمال در عمل
اول یکیست مثلش یافتیم ارتفاع شرقی آفتاب سر دیگر رصد
و غایه ارتفاع بینی و در مرکز تقاطع خطی که از نیمه مرکز شود
و خطی که از سر دیگر باجزا شصت گانه شود بدست آوردیم

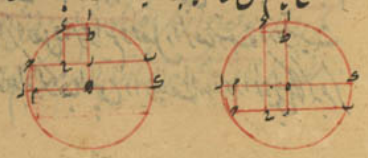
و انموضع است که ربع علامتی سیاه بر آن کردیم و نگاه کردیم که
تا دایره که بروی گردد بر کدام جزو افتد از اجزاء تقعیر کانه
بر چهل می افتد پس طلب کردیم تا خط مستقیمی که از چهل بیرون
آید بر کدام جزو افتد از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایره است
با جزاء که نصف قوس النهار نود جزو کرده چهل و یک و نیم را بر
پانزده قسمت کردیم و بیرون آمد دو و ماند پانزده و نیم آنرا
در چهار ضرب کردیم بحسب چهل دقایق و قیاس است که
پانزده را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت
کنند و چون پانزده در شصت هست تفاوتی نباشد بیان آنکه
پانزده را در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب بر پانزده قسمت کنند چهل و شش شد گفتیم که
در این وقت دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات زمانی
گذشته از روز پس اجزاء ساعات در این ساعات زمانی
و دقایق آن ضرب کنیم و در این مثال اجزاء ساعات چهارده
زیرا که میل آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش درجه جانب

عقرب باید پس نصف قوس النهار هشتاد و چهار دقیقه بکم
و خارج قسمت هشتاد و چهار بر شش چهارده باشد و چون
ساعات زمانی و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنیم سی و
هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل آید و این دایره بکم
و چنانکه گفتیم عمل کنیم بعد از آن دایره طالع معلوم کنیم یا آنکه
آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون آید
و اگر جیب ارتفاع مرسوم بود یا بر محیط چهره یا خطوط
جیب موازی خط علاقه بود و خواهند که با طریق عمل کنند
جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب
را بر جیب غایه ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را جیب مستوی
انگاشته قوس آن بگیرند دایره بود با جزاء مذکوره و بیان
این از توضیح عمل اول ظاهر و منکشف گردد مثلا در
مثال مذکور جیب ارتفاع وقت ۳۱ است در شصت
ضرب کردیم حاصل شد ۱۸۶۰ آنرا بر ۶۴ که جیب ارتفاع غایت
قسمت کردیم بیرون آمد چهل و شش بگرفتیم چهل و یک و نیم موافق

اول و چون این اراده وجه که مذکور شد تقریبست بدین سبب
مصححی دیگر که بر آن هندسی بر آن اقامت میتوان کرد
ایراد میکنند و میفرمایند وجهی دیگر بر آنکه در معرفت اثر
از ارتفاع اول از صفحه آفاق تعدیل النهار معلوم کنیم
پس چنانکه گفتیم غایه ارتفاع را در این ربع طلب کنیم و تقاطع
خطی که از غایب ارتفاع مرکز ربع بود و خطی که از ارتفاع وقت
با جزاء تقعیر کانه رود و بر سمت آن دایره که بر آن تقاطع
بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزاء تقعیر کانه که
باشد جیب ترتیب دایره بود با جزاء که نصف قوس النهار
شصت گیرند چنانکه در عمل اول بر این شد و اگر اینعمل از
اسطرلاب مجیب بر شظیه ارتفاع ارتفاع نسبت و خطی که از
از ارتفاع وقت با جزاء تقعیر کانه رود و بر بینند تا بر کدام
جزو افتد از اعضاء علامتی بر آن کنیم چنانکه بکم تا شش تا شصت
بگیریم و این نصف دایره بکم با جزاء که نصف قوس النهار
شصت گیرند بیرون آید آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم و این

بر سبیل مثال است در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد چنانکه عقرب
از برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم آنچه بیرون آید
آنرا تعدیل خوانیم و این تعدیل تقاویست میان عدد اقسام
سهم فصل دایره با جزاء که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند و میان عدد اقسام همان سهم با جزاء که نصف قطر
مدار شصت جزو کرده پس اگر میل آفتاب یا بعد کوکب از
معدل النهار شمالی باشد آن تعدیل را از اجزاء شصت کانه
که علامت بر وی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد بر آن افزاییم
و این در آفاق شمالیست و در آفاق جنوبی عکس این عمل باید کرد
و آنچه حاصل آید تا آن تا شصت سهم فصل دایره بود با جزاء
که نصف قطر مدار شصت جزو کرده پس خواهیم که قوس آن
سهم حاصل کنیم نگاه کنیم تا خطی که از نهایت آن مبلغ بیرون رود
و بر ربع رسد بر کدام جزو افتد پس تا آن جزو تا نود جزو
دایره فصل دایره خوانیم و فصل دایره عبارتست از قوسیست
از مدار کوکب تا بین دایره نصف النهار و دایره پیلی که بمرکز

کوکب گذرد از جانب اقرب و برهان این عمل موقوفست
بر مقدمه و آن آنست که فضل سهم نصف قوس النهار بر جیب
ترمیب دایر بقدر سهم فضل دایرست و تفاضل میان سهم
نصف قوس النهار و نصف قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار
است و بجهة برهان این دو دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج د
مدار کوکب است بر مرکز ه و ب ج فصل مشترک میان آن
مدار و افق پس ب ج قوس النهار بنزد او منتصف آن
که نقطه آنست عمود آرید بر ب ج اخراج کنیم و آن لامحه
بر استقامت مرکز بود بقوه ثالثه اصول پس از سهم نصف
قوس النهار بنزد و فرض کنیم که نقطه ز موضع تقاطع مدار است
با دایره میلی که مرکز کوکب گذرد پس قوس ز ج دایر بنزد
و قوس ا ز فضل دایر و دو عمود د ح و ط ب ر ج از
اخراج کنیم پس د ح جیب ترمیب دایره بود و ا ط سهم



فصل دایر و از نقطه خط ک د که موازی ب ج اخراج کنیم
و جهت زاویه قائمه است بهستبانه شکل مت و نیز اما اصول پس
قوس ا ک ربع مدار بود و ل ج که تفاضلست میان ربع
و نصف قوس النهار تعدیل النهار بنزد و از نقطه ج عمود
ج م بر ک ل اخراج کنیم و آن جیب تعدیل النهار بود و در
سطح ط ر ج د زوایا ط ر ج قوام اند پس بشکل مت
و نیز بمقاله ط ر مساوی د ج بود پس فصل آن که سهم نصف قوس
النهار است بر ط ر اعنی د ج که جیب ترمیب دایر است
بمقدار ا ط بنزد که سهم فصل دایر است و هو المطلوب الاول
و بمثل بیان مذکور در سطح ب ز ج م که متوازی الاضلاع است
ه ز مساوی م ج پس تفاضل میان آن که سهم قوس
النهار است و میان ا ه که نصف قطر مدار است بقدر ه ز
بنزد اعنی م ج که جیب تعدیل النهار است و هو المطلوب الثانی و
بعد از تقدیم این مقدمه گوییم که در عمل اول سهمی اند که از اجزاء

عنادد و آنچه علامت بر دکند جیب ترمیب دایر است باجزاء
که سهم نصف قوس النهار است جزو گیرند و کلام دعوی اولی
که در مقدمه مذکور شد چند اجزا از شصت نقصان کنند آنچه
باقی ماند سهم فضل دایر بنزد آن اجزا پس فرض کنیم که آن
عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء و نصف قطر مدار و ج ت
عدد اقسام همان سهم باجزاء که سهم نصف قوس النهار است
که ند پس ا ج بمقدار تعدیل بود و فرض کنیم که ه عدد اقسام
سهم نصف قوس النهار است باجزاء نصف قطر مدار و ر ه
عدد شصت پس ه ر عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود بنا
بر آنچه در دعوی دوم از مقدمه مبین شد و ظاهر است که نسبه
ا ب با ه ج چون نسبه ج ت است با ر ه و چون ابدال
این نسبه کنیم نسبه ا ب با ج ت چون نسبه ه ج باشد با ر ه
بشکل سیزدهم سابع اصول پس اگر کوکب در جهة قطب ظاهر
بود ه ج اعظم از ر ه بود پس بالضرورة ا ب اعظم از ج ت
باشد و چون تفصیل این نسبه کنیم بنابر آنچه مصادره ا ج ب

همان

شکل مبین ساخته است نسبه ا ج با
ج ت چون نسبه ه ر باشد با ر ه و
اگر کوکب در جهة قطب خفی بود ه
اصغر از ر ه بود و ا ب اصغر از
ج ت پس بعکس نسبه بدل نسبه ج ت با ا ب چون نسبه ر ه با
ه ج و بقلب این نسبه نسبه ج ت با ا ج چون نسبه ر ه بنزد
ه ج و بر هر تقدیر بنابر قاعده اربعه اعداد متناسبه جسم
ج ت را که عدد اقسام سهم فضل دایر است باجزاء
که سهم نصف قوس النهار است جزو گیرند در آن که عدد
اقسام جیب تعدیل النهار است ضرب کنند و حاصل هر سه را
بر ر ه که عدد شصت است قسمت کنند خارج قسمت ا ج
باشد که تعدیلست و ظاهر است که در صورة اولی این
تعدیل را بر ج ت باید افزود و در صورة دوم از آن
نقصان باید کرد تا آنکه سهم فضل دایر است باجزاء
نصف قطر مدار حاصل شود و در مباحث اعمال حسب

مذکور شد که چون سهم از شصت کمتر بود فضل شصت بر دو بگیرند و آن
فضل را جیب مستوی انگارند و قوسش که از نود نقصان
کنند باقی قوس آن سهم باشد و این جهت است که در آفاق شمالی
تعدیل را در کوکب شمالی البعد از اجزاء شصت گانه که مذکور
علامت بر وی کرده اند نقصان کنند و در کوکب جنوبی
البعد بر وی افزایند تا فضل شصت بر سهم فضل دائر با جزاء
نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل
دائر بود و هو المطلوب و اگر بجای تعدیل مساوی اجزاء
شصت گانه که علامت بر وی کرده اند بنشسته پس عمل
بطریق مذکور پیشتر شود و طریقش آنست که تعدیل را بیفزایند
بر سهم فضل دائر با جزاء که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند تا سهم فضل دائر با جزاء نصف قطر مدار حاصل آید
قوس السهم بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل
باید کرد و آن فضل دائر بمیل اگر جیب تعدیل النهار شصت
افزایند در کوکبی که در جهت ظاهر جنوبی باشد و از آن بکاهند

در کوکبی که در جهت قطب جنوبی بود و حاصل با باقی را در تمام اجزاء
شصت گانه که بر وی علامت کرده اند ضرب کنند و حاصل ضرب
بر شصت قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل دائر بود با جزاء
نصف قطر مدار قوس آن بگیرند فضل دائر مر وی از آنکه
مصنف گفته است اقرب است بفهم و پیاش از تعقیدات برهان
مذکور ظاهر شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا اندکی از
آفاق استوا بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم
نصف قوس النهار جیب مستوی او بود و جیب ترتیب
دائر جیب مستوی دائر بود و چون بگیرد بآن در وقت
فضل الدائر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت ارتفاع
و سهم نصف قوس النهار بطریقی که از اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و در باب دوم مبین شده که نسبت جیب غایه
ارتفاع با جیب ارتفاع وقت چون نسبت سهم نصف قوس
النهار است با جیب ترتیب دائر پس بقاعده اربعه متناسبه
چون جیب ارتفاع وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند

و حاصل را بر جیب غایه ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب
ترتیب دائر بود و چون جیب ترتیب دائر را از سهم نصف
قوس النهار نقصان کنند باقی سهم فضل دائر بود چنانکه در
مقدمه مبین شد قوس السهم حاصل کنند فضل دائر بود پس اگر
ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار
شمالی بود فضل دائر را از مجموع نود و تعدیل النهار نقصان
کنیم تا دائر بماند و اگر میل یا بعد جنوبی باشد مجموع فضل
دائر تعدیل النهار از نود نقصان کنیم تا دائر بماند و اگر ارتفاع
غربی بود و میل یا بعد شمالی بود فضل دائر تعدیل النهار را
نود بر سر جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی باشد تعدیل النهار را
از مجموع فضل دائر و نود نقصان کنیم آنچه حاصل آید در
همه احوال دائر ماضی بود و مخفی نماند که خلاصه این بطول
نیست که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل دائر را از نصف قوس
النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بر آن افزائیم تا
دائر ماضی حاصل آید و بیان این ظاهر است پس در جمله

آفتاب یا هر کوکب را بر افق شرقی نهیم و هر راس که بر آن باشد
راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر دائر بر توالی اجزاء
مجره مر را بگردانیم آنچه بر افق شرقی افتد از منطقة البروج در جمله
طالع وقت بود و اگر دائر با نزده قسمت کنیم و آنچه بماند در چهار
ضرب کنیم حاصل ساعات مستوی و دقایق آن باشد که مشتق از
وقت طلوع آفتاب یا کوکب یا بوقت مفروض و اگر دائر بر اجزاء
ساعات معوج آفتاب یا کوکب قسمت کنند و آنچه بماند در شصت
ضرب کنند و هم بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند ساعات
معوج و دقایق آن که مشتق از وقت طلوع یا بوقت
مفروض حاصل آید و بدانکه تحصیل دائر باین اعمال مخصوص است
بکوکبی که او را طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور
بود جیب غایه ارتفاع او را در شصت ضرب کنند و حاصل
ضرب را بنصف تفاضل میان جیب غایه ارتفاع و جیب
ارتفاع اصغر قسمت کنند خارج قسمت را قطر معدل خوانند
پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل

بر جیب غایه ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر معدل نقصان
کنند باقی سهم فضل دائر بود پس هر فضل دائر معلوم شود انرا از نصف
دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بران افزایند دائر
ماضی حاصل آید پس نظر کوکب را بر ارتفاع اضعف نهند و مری را
بقدر دائر بتوانا بگردانند درجه طالع برافق شرقی افتد و برهان
اینعمل در زیج خاقانی و زاته مرقومه مسطور است و تعلیل آن
موجب تطویلست متاسل در انصورت که گفتیم ارتفاع شرقی
سی و یکدرجه یافتیم و غایه ارتفاع آفتاب نیز درجه دائره
که بر تقاطع یکدیگر شد بر جهل افتاد و چهل انگاه داشتیم و این
جیب تربیع دائرست باجزاء که سهم نصف قوس النهار
شصت جزو گیرند و درین روز میل آفتاب جنوبیست و تعدیل
النهار شمسی درجه تمام جهل تا شصت بیست یافتیم و این سهم فضل
الدائرست باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند
بیست را در شمس که تعدیل النهارست ضرب کردیم صد و بیست
حاصل را بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد و این تعدیل مذکورست

و سابقا مبین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد یکی
جیب شمس را جمله شمس جزو و شانزده ساعت و دقیقه است و جمله از او در
بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست
و دقیقه بود و چون انرا بر شصت قسمت کنند خارج قسمت
که تعدیلست دو جزو پنج دقیقه و ثلثی بود و دقایق در اسطرلاب
مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را
بر جهل که نگاه داشتیم افزودیم جهل و دو شد تمام آن تا شصت
که هر دو بیست سهم فضل دائر بود باجزاء که نصف قطر مدار
شصت جزو گیرند پس بجمله موقوف و پس این سهم نظر کردیم
خطی مستقیم که از دو نیمی از جهل و دو بیرون آمد بجهل و پنج
میرسد از اجزاء نود تمامش باشد اهم جهل و پنج بگیر و این
فضل دائرست چنانکه در پیشتر مذکور گشت چون ارتفاع
آفتاب بر قسمت دو میلش جنوبی مجموع فضل الدائر و تعدیل
النهار گرفتیم و یکیست از نود بگذاشتیم سی و نه درجه باقی
ماند و این دائر که شبه بمر از روز مفروض و ساعات مستوی

که خارج قسمت دائرست بر پانزده دو ساعت و سی و شش دقیقه
بود که گشته از روز و بجهت معرفت ساعات معوج دائر را قسمت
کردیم بر چهارده که اجزاء ساعات معوجست چنانکه در پیشتر مذکور شد
بیرون آمد از بیست و هشت دو یازده انرا در شصت
ضرب کردیم و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد
جهل و هفت تقریبا پس از ساعات معوج دو ساعت و جهل و هفت
دقیقه گذشته باشد از روز مفروض و اگر دائر از کواکب
ثابته حاصل کرده باشند و خواهند که ساعات گذشته از اول
شب معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع آن کوکب از اول شب معلوم
کنند با نطاق که مشتمل کوکب برافق شرقی نهند و مری نشان
کنند پس نظر جرم آفتاب هم برافق شرقی نهند و مری
نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان دوم بشمرند
اگر طلوع کوکب در روز بود بر توانا و اگر طلوع کوکب در شب
بود بر خلاف توانا و حاصل را بر پانزده قسمت کنند خارج
قسمت در هر دو صورت ساعات بعد طلوع کوکب بگیر از اول شب

پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع کوکب از
اول شب بر ساعات دائر افزایند و اگر در روز بود از آن
نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب
حاصل آید و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است یا در
روز از صفحه آفاقی با نظر بیست که مشتمل کوکب برافق
نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب از اجزاء
منطقه بر توانا بر وجه بشمرند اگر از صد و هشتاد درجه
کمتر بود طلوع در شب بود و اگر بیشتر بود در روز و در
تسویة البیوت چون خواهیم که از صفحه آفاقی تسویة البیوت
کنیم نظر بعی که در پیشتر گذشت تمکن نمود و چون آن موقوفست
بر خطوط ساعات معوج پس با نظر تقع عمل باید کرد که درجه طالع
برافق آن شهر که خواهیم بهم عاشر بر خط وسط السما افتد
بعد از نصف اعلای آن خط و او تا دو چهارگانه معلوم شود چه ساع
نظر طالع بود و رابع نظر عاشر پس چنانکه گفتیم نصف قوس
النهار درجه طالع معلوم کنیم و ثلثش بگیریم و اگر ثلث تعدیل النهار

جزو طالع بر سی درجه افزاییم اگر میل طالع شمالی باشد و از آن بکاهند
اگر جنوبی باشد حاصل یا باقی ثلث قوس النهار بود و آن بمقدار
اجزاء دو ساعات زمانی نهار در درجه طالع باشد و طالع بر افق
شرقی نهیم و بینیم که مریخ کجاست پس بمقدار ثلث نصف قوس النهار
مریخ را بر توالی اجزای مجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد
یازدهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث نصف قوس النهار
از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط وسط السما کاذب
مغرب میل کند و ثلثی از نصف قوس النهار در درجه طالع منفصل
شود بخط وسط السما که بمنزله دایره میلست پس لامحه درجه
حادی عشر بر خط وسط السما افتد و یکبار دیگر مریخ را بهمین مقدار
بر توالی اجزاء مجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد دوازدهم
بود به بیانی که مذکور شد و باسفل نصف قوس النهار شرقی در درجه
طالع به سه قسم متساوی شود و بعد از آن بار دیگر طالع را بر افق
شرقی نهیم و ثلث نصف قوس النهار را از سمت بکاهیم پس
آنچه باقی ماند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث

نصف

نصف قوس النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزاء چهار
ساعت زمانی اند دو از روز و دو از شب شصت درجه باشد
چنانکه در باب پنجم مرسوم شد بمقدار آن مریخ را بخلاف توالی
اجزاء مجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد نهم بود چه هرگاه
که طالع بمقدار ثلث نصف قوس اللیل از افق شرقی منحط گردد
رابع بهمان مقدار از خط وتد الارض بجانب افق مغرب مائل
شود پس لامحه بر خط وتد الارض درجه سیم بود پس مقابل او
بر خط وسط السما درجه نهم باشد پس بمقدار آن ثلث نصف
قوس اللیل یکبار دیگر مریخ را بگردانیم بخلاف توالی اجزاء مجره
آنچه بر خط وسط السما افتد هشتم بود به بیانی که مذکور شد و
باسفل نصف قوس اللیل شرقی طالع به سه قسم متساوی شود
و اگر خواهیم که در تسویة البیوت هر گز عنکبوت بر یک نسق
باشد بعد از آنکه درجه نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکور است
حاصل کنیم مریخ را بمقدار شصت درجه بخلاف توالی حرکت دهیم
آنچه بر خط وسط السما بود درجه ششم بود پس مریخ را بمقدار ثلث

نصف قوس النهار در درجه طالع هم بخلاف توالی حرکت دهیم آنچه
بر خط وسط السما بود درجه پنجم بود بنوعی دیگر جزو درجه حادی عشر
و ثانی عشر بطریق مذکور در متن حاصل شود مریخ را بمقدار شصت جزو
بر توالی حرکت دهند درجه ثانی بر خط وسط السما افتد پس بمقدار ثلث
نصف قوس النهار و نصف اللیل در درجه طالع مریخ را بر توالی حرکت دهند درجه
ثالث بر خط وسط السما افتد و مآل این هر دو طریق که در متن
مذکور است بحقیقت یکیست و این بر طالع سلیمه باندک تأملی ظاهر
شود و چون این خانهای چهارگانه معلوم شود نظر این خانها چهار
کار دیگر بود نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم ششم و نظیر نهم
سیم و نظیر هشتم دوم پس هر دوازده خانه معلوم شود و در صفحه
دیگر عمر صفحه آفاقی لصورة البیوت بدین طریقها چگونگی
اما مطالع بروج کخط استوا و بلد معروفست یعنی اول حمل
بر افق شرقی نهند و مریخ را نشان کنند و این نشان ابتدا
اجزاء مجره بود نسبت با افق مفروض پس طریقی که در باب هفتم
مذکور شد مطالع بروج کخط استوا و بلد و مطالع مجموع کوکب

و مطالع طلوع او معلوم کنند و آنچه مصنف در این مقام گفته اگر معرفت
مطالع بروج از صفحه آفاقی بعینه با نظریه است که در باب
هفتم مذکور شد مخصوص است بآنکه نصف اعلا خط وسط السما
آن افق متصف گردد و اما معرفت مطالع غروب بر آن
طریقست که قوس النهار کوکب را بر مطالع طلوع او افزایند
و اگر از روز یا شب شود از آن اسقاط کنند تا مطالع غروب
حاصل آید و معرفت مطالع سال آینده از سال گذشته و درجه
طلوع و درجه مجموع کوکب و معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا
یا بلد و معرفت بعد کوکب که از میل کلی زمانه عمر و معرفت میل
اقلیم و تقویم او و معرفت عرض بلد و معرفت طالع بشهری
که از او در صفحه آفاقی افق بنا بر آن قیاس که گفته آمده است
از صفحه آفاقی معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع از طالع
با نظریه است که جزو اقلیم در روز یا شب کوکبی که فوق
الارض بود در شب بر افق شرقی نهند و مریخ را نشان کنند
و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند و آنچه بود

پس تفاضل میان این دائره و نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب
بگیر و آن فضل دائره بود و سی بهم فضل دائره و سهم نصف قوس النهار
و جیب غایه ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و سهم فضل دائره را بر سهم نصف قوس النهار تقسیم
کنند باقی جیب مرتبه دائره بود و سی جیب مرتبه دائره
را در جیب غایه ارتفاع ضرب کنند و حاصل بر سهم نصف قوس
النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب ارتفاع وقت بعد قوس
آن حاصل کنند پس اگر دائره از نصف قوس النهار کمتر بود ارتفاع
شرقی بود و اگر بیشتر باشد غربی بود و برهان این مسئله بعد از ملاحظه
دو برهانی که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود اما معرفت درجه
غروب کوکب بانظر تقریب است که مسطحه کوکب بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و بمقدار قوس النهار کوکب مر را بتوالی
اجزاء مجره حرکت دهند آنچه بر افق شرقی مقرر افتد نظیر درجه غروب
کوکب بود و معرفت ساعات صبح و شفق بانظر تقریب است که دائره
هر ده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب یکی از طرق مذکوره

حاصل کنند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا شفق بیرون آید
و معرفت ارتفاع قطب فلک الرحی بدانطریقه است که نمود
درجه از طالع وقت نقصان کنند آنکه رسد آنچه در ابر
افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از
جانب اقرب بشمرند و آنچه از آن دائره ارتفاع
معلوم کنند و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه باقی ارتفاع
قطب فلک الرحی بود و ما در اثنای مباحث این باب
طریق معرفت غایه ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب
ذکر کردیم اینقدر درین باب کفایت است و آنچه باقی ماند
از اعمال که درین مذکور است طریق معرفت سمت
از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سوی مشرق و استعلام
اینها بلکه استعلام جمیع اعمال بنحوی که باستعانه جدول
جیب معلوم شود از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکنست
لکن تعرض بآن اعمال و براهین آن موجب تطویلست پس

بر تقدیر اختصار ذکر نکنیم والله الموفق **باب نوزدهم در معرفت امتحان**
اسطرلاب و راستی و کجی آن چون علاقه بدست گیرند و شاقول
بر ریسمان باریک بندند شاقول در عرف ریسمان باریک را
گویند که جسم ثقیل بر آن بسته بود اما در اینموضع مراد از
شاقول همان جسم ثقیلست و از زیر عروه فرو گذارند و مرئی آن
خط علاقه که بر پشت اسطرلاب بود یا بر روی آن باشد گر آن
ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا راست نبود و سر آن
آنست که تجربه معلومست که اثقال بالطبع مایلند مرکز عالم
بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس شاقول معلق بود پس آن
عمود بود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود باید بر سطح
افق پس باید که ریسمان شاقول بر آن منطبق شود و الا
خط علاقه مستقیم نبود یا مرکز اسطرلاب نگذشته بود یا
بنصف اسطرلاب انقل از نصف دیگر بود و بر تقدیر
اسطرلاب راست نبود و بعد از آنکه صحت خط وسط السماء
معلوم شود آن ربع هر دائره که مابین خط علاقه و خط استوا

بنظر خواه آن دائره از مدار است نگاه کنند یا دائره روی مجره
یا بشت مجره باید که جمیع پرگار را امتحان کنند متساوی باشد
زیرا که تقاطع این دو خط نزدیک مرکز این دو دائره باید که
بر زوایای قائمه باشند پس بقوه ثالثه اصول باید که ارباع
مذکوره متساوی باشند و الا آن دائره مستدیر حقیقی نبود
یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود
یا مرکز نگذشته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود و
همچنین اگر پرگار را امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السماء
و خط استوا اگر در میان دو مدار باشد مت و سر بود و الا
متوازی ساکنند یکی از مخدوشات اربعه مذکوره واقع باشد
و باید که حد ارتفاع کمتر بیکطرف عضاده هم در حال عضاده
بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع کمتر بهمان ارتفاع اول باز
آید تا عضاده درست بود و الا شطیبین ارتفاع یا نقیبین
او بر استقامه خط علاقه یا موازاة او نباشد هر دو لبنه یا یکی
مایل بر ربع عضاده بود یا بحرف یا بنصف انقل از نصف دیگر

بود و اگر اقواز ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود باید که
از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون بمنطقه
ارتفاع بر خط علی قویا خط شرق و مغرب نهند و هر نقطه
باید که بر جای خط نشیند بی هیچ تفاوت و الا عضادیا ان
خط کژ بود و اگر عضاده منحرف بود باید که طرف منحرف او بر ان
خط منطبق بود اما در مقنطرات باید که مدار رأس الحمل و زحل
تقاطع او با خط وسط السما بر مقنطره افتد که مساوی تمام عرض
صفیحه بر جاها که در تسطیح مذکور شد و ان مقنطره که مساوی
عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی باید که بقطب صفیحه گذرد و در
اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی افق استوا
و مدار رأس الحمل در صفیحه خط استوا بر نقطه حمل گذرد و در
عرض تسعین بر افق منطبق بود باید که اگر از مقنطرات
میان سمت الراس و قطب صفیحه بود و بقدر تمام عرض بلد بود
و انچه میان مدار رأس الحمل و سمت الراس افتد یا میان هر
دو افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میل هر جا بر نقطه متقاطع البعد

از اعتدالین

از اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند متساوی باشند و باید که
جزء غایه ارتفاع از صفیحه معلوم کنند متساوی غایه ارتفاع مرصود
بود و مدار رأس الجدی و راس السرطان هر یک بقدر میل کلی
از دور باشند یعنی انچه از دو جانب مقنطرات بر خط وسط
السما در مابین مدار رأس الحمل و دیگر از دو مدار دیگر واقع شود باید
که متساوی میل کلی بود و لکن مقدار انچه از خط وسط السما مابین مدار
راس الحمل و مدار اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار انچه میان
مدار رأس الحمل و مدار اصغر واقع شود هم از ان خطها که در علم
تسطیح مبرهنست و باید که تقاطع دائره افق و خط مغرب
و مشرق و مدار رأس الحمل هر سه بر یک نقطه باشد هم در جانب مغرب
و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک برین نسبت چه مدار رأس
الحمل بمنزله معدل النهار است و خط مشرق و مغرب بمنزله افقی
از افاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دائره باشند
و چون دائره نصف النهار بقطب این دو افق و بقطب
معدل النهار گذرد پس بقوله مقاله اولی اکر ثاودوسیوس

این دو افق و معدل النهار بقطبین دایره نصف النهار گذرند
که آن دو نقطه مشرق و مغرب است و هو المطلوب و چون جزوی از
منطقة البروج یا شبیه کوکبی بر افق مشرق نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند باز
هر دو نشان از جانب اقرب بسیر بدلالی از نصف قوس
النهار بود پس چون تعدیل النهار انجر و یا آن کوکب بر نود
افزایند اگر شمالی بوده یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود
باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل آید زیرا که نصف قوس
النهار از افق مغرب و خط وسط السماء حاصل کنند هم مساوی
آن باشد و اگر پرگار بر گیرند و یکسر بر تقاطع منطقة از مغطرات
مدار راس الجدی و خط وسط السماء نهند و دیگر سر بر تقاطع منطقة
از مغطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق و مغرب با مداری
از مدارات ثلثه در جانب شرقی باید که بهمان فتحه پرگار
سر پرگار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی یا یکسر بعد هر نقطه
که بر خط وسط السماء فرض کنند از تقاطع مداری یا منطقة از

از منطقة است یا با خط استوا در جانب مشرق باید که مساوی
بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب مغرب و ما تحقیق
بیان این مدعا فرض کنیم که دایره ا ب ج د مدار از اعظم اسطرلاب
بر مرکز ه و ربع ط ه ا در راس الحمل و ا ج خط وسط السماء و د ب
خط استوا و ک ر ط ل منطقة از منطقات و خطوط از
ا ط ه ط ه ر وصل کنیم و ه ا اخراج کنیم تا میل کبیر منطقة
ک ر ط ل است چه مراکز منطقات و افق همه بر استقامت
خطوط وسط السماء اند چنانکه در علم سطح مبین است و دو خط
م ر م ط وصل کنیم پس بحکم تساوی اضلاع دو مثلث م ر ه
م ط ه دو زاویه م ه ر م ه ط متساوی باشند لشکل هشتم اول
اصول پس هر دو مثلث م ر ا م ط ا دو زاویه مذکور متساوی
و مجموع دو ضلع م ر م ط که ضلع ا م مشترک است پس بشکل چهارم
همان مقاله دو خط ا ر ا ط بعد دو نقطه ر ط از نقطه ا متساوی
باشند و مجموع بیان کنیم که بعد دو نقطه ک ل از نقطه ا است و
چون دو خط ا ج ا د کشیده وصل کنند بجهت قیام دو زاویه ه متساوی

اذا اخرج ضلعان من مثلث فصلین یساویهما ضلعان من مثلث آخر کل کل نظیره

دو ضلع ه ج ه د مشترک ضلع ا ه آن دو خط متساوی باشند
متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد نقطه ا از دو نقطه ج د متساوی
باشند و بمثل این برهان معلوم شود که بعد هر نقطه که بر خط ا ج
فرض کنند از تقاطع منطقة متساوی باشد و هو المطلوب و اگر جزوی
یا شبیه کوکبی بر منطقة از منطقات شرقی نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند پس چون
مقدار ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بسیر ادلی جانب مغرب
حرکت دهند باید که آن جزو یا آن شبیه بر همان منطقة افتد
در جانب غربی یا والا منطقة است تا اجزاء مجره راست نبود
و در اجزاء منطقة البروج باید که چون درجه بر افق شرقی نهند
نظر کنی بر افق غربی بنشیند و بحکم اگر درجه بر خط مشرق و مغرب
یا بر خط وسط السماء نهند باید که نظر کنی بر همان جا بنشیند
زیرا که خط مشرق و مغرب و خط وسط السماء بمنزله دو دایره
میل اند و دوایر میول و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند
و تقاطع دوایر عظام بر تناصف بود بشکل دوازدهم اول

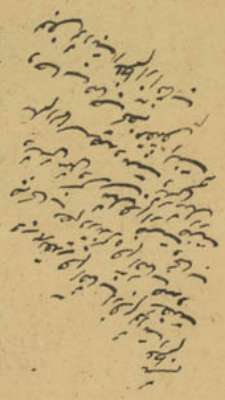
اگر تا دو سبوس و تقاطع دو ایرد در اسطرلاب چون تقاطع انها
بود در فلک چنانکه در علم سطح مبین است پس بالضرورة تقاطع انها
با منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد و چون اول حمل بر افق
شرقی نهند باید که اول جدی بر خط وسط السماء افتد و اول سرطان
بر خط وتد الارض و اگر اول میزان در افق شرقی نهند عکس
این باشد چنانکه در باب هفتم مبین شد و اگر اول حمل بر خط
وسط السماء نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد و اگر
اول میزان بر خط وسط السماء نهند باید که اول جدی بر خط مشرق
باشد و بیرکار امتحان کنند تا مقدار ربع حمل و ثور و مقدار
دلو و عقرب و بحکم هر دو ربع که بعد ایشان از نقطه انقلاب متساوی
بود یکمقدار است یا نه اگر باشد درست است و الا نقص منطقة البروج
یا قسمت آن کژ بود و بجهت توضیح این مقال فرض کنیم که ا ب ج
دایره است اعظم از جسم عنکبوت بر مرکز ه و ا ج بمنزله
خط وسط السماء است پس نقطه ا بمنزله ابتدا اجزاء مجره بود
و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ا ب ج است مطلوب بود عنکبوت را

در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج است
بر خط اه ج بود پس ابتدا از نقطه آ قوس اد بمقدار مطالع
استوائی ربع جدی از دایره عظیم جدا کنند و از نقطه د خط
دح ه بمرکز دایره عظیم کشند قوس اح بمقدار ربع جدی بود
چنانکه در علم مساحت مبین است و همچنین قوس اب بمقدار مطالع
استوائی ربع قوس جدا کنند و خط ب ز ه اخراج کنند قوس
از مقدار ربع قوس بود و باین طریق تقسیم منطقة البروج با تمام
رسانند و در اسطرلاب جنوبی اح بمقدار ربع سرطان
بود و از مقدار ربع جوزا و در باب ششم مبین شد مطالع
استوائی هر دو ربع متساوی البعد از نقطه اعتدال با انقلاب
متساویست پس دو زاویه ح ه ط ز ه ط متساوی باشند
بشکل متساوی ساقین ثانیة الاصول نسبت بدو قوس آ
او چه استدارة بشکل اخص اتفاق افتد و خط ه ح ه ز
متساوی باشند پس ز ط ح ط وصل کنیم و ان ن
متساوی اند بشکل متساوی الاضلاع و دو زاویه ز ط ح ط ه

بکدیگر و زاویه ز ط ح ط آ که قائمه اند و بنا بر مذکوره اند قائمتین
متساوی باشند و این مستلزم آنست که هر دو قوس آنکه از آن هست
که مقدار دو ربع جدی و قوس آنکه بشکل هست و پنج ثانیة الاصول
و بشکل آن هر دو ربع متساوی البعد از نقطه اعتدال متساوی باشند
و هو المطلوب و از اینجا ظاهر شود که چون مطالع استوائی یک قوس حاصل
کنند باید که مطالع قوس متساوی او که بعد بیش از نقطه اعتدال متساوی
بعد آن قوس بود از آن نقطه متساوی باشند و الا اخراج دایره
یا منطقة البروج یا خط استوا صحیح نبود و نیز باید که غایة ارتفاع
هر دو جرم متساوی البعد از انقلابین متساوی بود و چون از کوکبی
ارتفاع گیرند و همان نقطه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرد پس نقطه
یک کوکب از بشکل آن ارتفاع نهند در منطقة البروج اگر نقطه آن
کوکب دیگر را ارتفاع خود افتد منطقة البروج و نقطه یا صحیح باشد و الا
مضطرب است یا نقطه یا کژ بود و سرطان و جدی و حمل و میزان
باید که جرم آنست خود میکردند و هیچ تفاوت نبود و الا مضطرب است
یا منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط ساعات

مقنطرات و خطوط ساعات مستوی چون بر کار امتحان کنند بعد میان
هر دو نقطه که فرض کنند بهر مداری باشد بعد دو خط دیگر بود بر همان
مدار و خطوط ساعات مستوی و ذوات باید که بر جدار آن
شکل متقاطع نبوند و حصه یک ساعت زمانی بیکدیگر در حصه منطقة البروج
از اجزاء اخراج متساوی حصه ساعت زمانی باشد که آن درجه بود
و همچنین حصه دو ساعت زمانی دو جزو متساوی البعد از انقلابین
متساوی باشد و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده درجه بود
و بیان این احکام در باب پنجم مذکور شده است
اینست امتحانات مشهوره و سهل آن متوسط باشد
نبود و از جمله امتحانات که ضرور است امتحان دوائر عرض است
باید که بعد هر دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی بود و یکی غربی متساوی
بود و سوی مشرق هر جزو متساوی سوی مغرب او بود و در تمام جزو
متساوی البعد از انقلابین نیز مشرق ایشان متساوی باشد و از آن
اول معلوم باید که نقطه مشرق و مغرب و سمت الراس گذرد
و دیگر امتحان اظلال است چون از مقیاس صحیح ظل معلوم کنند

و هم در آن وقت ارتفاع گیرند و مشتبه بر آن ارتفاع نهند باید که
دیگر مشتبه با طرف عصا ده بر ظل آن افتد و چون یک مشتبه
بر ارتفاع چهل و پنج نهند باید که دیگر مشتبه بر ظل مقیاس افتد
و در ظل سلم باید که سر بر کار امتحان کنند اضلاع آن مربع
متساوی باشد و همچنین دو قطر آن مربع باید که متساوی بود و دیگر
امتحان خطوط چیست و آن در باب هژدهم مذکور شده و الله الموفق
باب هژدهم در صفت ستاره چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند بعد از ارتفاع گرفتن بشناسند
اولا معلوم نبود که کواکب ثابته را که بر اسطرلاب ثبت کنند بعد از ارتفاع گرفتن بشناسند
اوضاع ایشان با یکدیگر یا بجهة بعد و حرکات خاصه ایشان چه
بقول بطلمیوس یکدرجه در صد سال بسمت حرکت کند و بقول کثیری
از اهل رصاد در شصت و شش سال و بقول مصدر این اعلام در
هفتاد سال و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار
کرده اند هر مرتبه را قدر و شرف و عظم خوانند هر قدری بر سه
مرتبه هم اعظم و اوسط و اصغر است کواکب هژده بود
فضل هر مرتبه بر مرتبه بعد از بعد ثلث اوسط قدر رصاد بسمت بود



و جرم او سطح قدر سادس پانزده مثل و نصف مثل کره ارض است
بحساب که مصور در تذکره آورده است پس اصغر قدر سادس ده مثل
و ثلث مثل ارض بود و اعظم قدر اول نود و هشت مثل و صد مثل
مثل ارض بود و بحساب که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق
والدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله نهم الثمار او ده است
جرم او سطح قدر سادس سی و پنج مثل و عشر جرم ارض است پس
اصغر قدر سادس بیست و سه مثل و ثلث مثل جرم ارض بود و تقریبا
و اعظم قدر اول دویست و بیست و دو مثل و ثلث مثل جرم ارض
بود و تقریبا و بعضی کواکب که بر شکل قطعه ابر نمایند از اجسام سماوی
گویند و کواکب ماوون قدر سادس بود از اخفیه و مظلمه گویند
و کواکب مرصوده هزار و دویست و دو است سوی سه
که از اجسام صغیره خوانند از آنجمله پانزده از قدر اول است
باتفاق و چهل و پنج از قدر ثانی و دویست و هشت از
قدر ثالث و چهار صد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و
هفده از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج

سحابی و آن بر رای بطلیموس است و بر رای حکیم فاضل عبد الرحمن الصوفی
و هفت از قدر ثانی است و دویست و شصت و هفت از قدر خامس
و هفتاد و از قدر سادس و چهار سحابی و سبع مظلمه نیست و هشت
کوکب بآن تعریف که بطلیموس در مجسطی آورده است بزعم او موجود
نیست و بجهة معرفت این کواکب مرصوده از تعدد و اخذه کوکب جهل
داشت صورة تخیل کرده اند بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام و صدوح
کوکب دیگر را اضافه بآن صور کنند و آنرا خارج صور خوانند و از
جمله آن صور بیست و یک اند شمالی منطقة البروجست و اسمی آن اینست
دب اصغر و دب اکبر تنین فقاوس عوا فکه
جاثی شلیاق دجاجه ذات الکرسی حامل رأس الغول
ذو العنان حوا حیه سهم عقاب دلفین قطعة الفرس
فرس اعظم مرأة مسلسله مثلث و کواکب نفس آن صور سیصد
و سی و یک کوکب اند و کواکب خارج آن صور بیست و نه کوکب
و پانزده صورة در جنوب منطقة البروج است و اسمای آن
اینست قنطس جبار نهر ارنب کلب اکبر کلب اصغر

و دویست از قدر ثالث و چهار صد و هفت
و یک از قدر رابع

سنبله شیخ باطیه غراب قنطورس سبع مجمره اکلیل جنوبی
حوت جنوبی و کواکب نفس این صور دویست و نود و هفت اند
و خارج صورة نوزده و دوازده صورة بر منطقة البروجست
و حوالی آنست و ای آنها هست محل ثور تو اما ن
که مشهور است بجوزا سرطان اسد عذرا که معروفست
بسنبله میزان عقرب رامی که مشهورست بقوس جدی
سماک الی که مشهورست بدلو سمکتان که معروفست بحوت
و کواکب نفس این صور دویست و هشتاد و نه اند و خارج صورة
نیز و هفت سوی سه صورة کوکب که از اصفیره خوانند و
این صور دوازده گانه را بروج خوانند و اهل حساب بروج
بنوعی دیگر اعتبار کنند و در باب اول آن ریاضی رفته است
اما منازل قمر عبارت از مسافتست که قمر در مدة یکدوره قطع
کند هر یکشبانه روز یکمنزل تقریبا و چون قمر یکدوره در بیست
و هفت شبانه روز و ثلثی تمام کند اهل هند حذف آن ثلث
زاید کنند و منازل بیست و هفت گیرند و عرب و اهل بادیه تتمیم

آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت اعتبار کنند و علامات منازل
کواکبی را که بنزدیک هوالی منطقة البروج خواهد از صور منطقة بوریانه
سه منزل بلدة که بر ای هیچ کوکب مرصود نیست و اسمای
آن بر ترتیب اینست شرطین بطین ثریا دبران
هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره صرفه
عوا سماک غفر زبانا اکلیل قلب شوله نعایم
بلده سعد بلع سعد السعود سعد الاخبیه فرغ الدلو
المقدم فرغ الدلو المؤخر رشا و چون منزل از ضیاء
صبح بیرون آید آن را طلوع آن منزل گویند و با طلوع هر یکی
غروب قمر آن منزل بود که با بر دهم او بیش و آنرا سقوط
گویند و طلوع منزلی که در موسم مطر بود آنرا نوء گویند و طلوع
آن منزل که در ایام مطر نیز آنرا نوء خوانند و نزد اهل
حساب منازل قمر عبارت از بیست و هشت قسم متساویست
از منطقة البروج که مبدا آن از نقطه اعتدال ربیعی بیش
و ای منازل را بواسطه اشتمال کواکب ایشان تغییر ندهند

ذراع سعد

چنانکه در بروج و جهت در شمال است این بود و ما در بعضی مواضع آنچه
منتشر شود در تحت صفحه کنیم تا خواهندگان را از آن تنبیه بسنده
باشد کواکب ثابته مشهور بقرین نزد قدما و هم تهیا باشد که عوام
از آن پروین خوانند و آن شش کوکب است یا هفت از
کواکب صورت ثور از آنجمله چهار مرصوص است با کمی از قدر
رابع و باقی از قدر خامس و بعضی کواکب مرصوده او نیز
از قدر خامس اند و ثور را صورت گاوی است که او را کفل
و دو پای نیست سر بر پهلو نهاده که یا سر در پیش انداخته
بجهت شاخ زدن را اختلاف اقوال و شاخها بطرف مشرق
و موخر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور سی و دو است سوی
کوکبی که شرکت میان صورت ثور و صورت ممسک الاعنه چنانکه
بیاید و تر یا رکوبان او است و بعضی گمان برده اند که دنبه
حمل است و آن خطاست و از آنجا بجهت آن گویند که باران
که در نوء او واقع شود سبب کثرت گیاه و مادهٔ ارزانی
بود بزعم عرب و آن تصغیر ثروی است مشتق از ثروت

بعضی کثرت مال و تصغیر او بجهت تصغیر کواکب است یا بجهت تعظیم و این
منزل سیم است از منازل قمر و از النجم و نجم الثریا خوانند
بر جهت نگاه کنند در آن وقت که قمر با طلوع کند کواکب دیگر
و شرح ذلک از قدر اول از جانب شمال با او طلوع کند
در اکثر مواضع و او بجهت آن را رقیب الثریا گویند چنانکه
میان هر دو مقدار دو بیرهٔ بالا بود و آن را عیوق خوانند
چه عیوق شتر باشد مشتق از العوق بمعنی از آن است
و نگاه داشتن باز دارنده بود و از اسمای عیوق بر تنگ اسمر
ذی العنان که از اسمک الاعنه گویند و آن در صورت
مردی بود بر پا ایستاده و ملک است عنانی گرفته و بنگاه است
تازیانه و کواکب این صورت چهارده است از آنجمله یک کوکب
از اعظم قدر ثابت بر رای بطلمیوس و از اوسط قدر ثانی
نزد این صوفی که با عیوق و دیگران مستبر گشته میان کعب آن
بود و بر زاویه منفرجه بنگر و آن مستبر گشته میان کعب آن
ذی العنان و قرین ثانی ثور و او بجهت آن را کعب ذی العنان

و در زمان الثور خوانند و چون بر این مقدار یک نیزه مال طلوع کند
کوکبی روشن و درخشان از قدر اول برآید در راس او بجنوب مایل که
با چهار کوکب دیگر از او تا رکبتها از اصغر قدر ثالث بر
صورة کتابة بحرف دال یعنی بکلمه بر صورة رقم هفت از ارقام
هندیه و این کوکب روشنتر بر طرف دال بود بمنزله
سر چشم حنوط الثور است از جهت آنرا عین الثور خوانند
و آنکه بر طرف یکی است بمنزله چشم تمام الثور است و آنکه بر دو او
دالست بمنزله بینی او و این منزل در آنست که منزل جبار است
از منازل قمر و تشبیه او بدان بجهت دبور و تبعیت اوست
مر زبار را و از جهت آنرا تابع النجم و تابا النجم و جادی النجم
خوانند و آنرا مجتمع نیز خوانند و هر آنکه مقدار یک نیزه
بر این تقدیر که مصور است نشین در راع بود و قمر تمام چه
بود میان وسط نیزه باو و بر آن چهارده درجه است و بیست
و میان او و عیوق بیست و هشت درجه و نیم و مقدار
هر دو درجه نشین در رای العین یک ذراع بود چنانکه ابن صوفی

در کتاب صور کواکب گفته است و هر جا که درین باب لفظ نیزه
مذکور شود مراد نشین و ذراع بیش و بعد بین الکوکبین و قوسیست
مابین آن دو کوکب از دوائر عظیم که بر آن دو کوکب گذرد و شرطی
که از نصف دور زیاده نبود و بعد از بر آن صورت جبار را بر آنچه
که عوام آنرا ترازو خوانند و همچنان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی
بود با کمر و شمشیر بر کرسی بر پا ایستاده و بدیست راست عصای
بالای سر گرفته و دست چپ در آستین کشیده و آستین افراخته
و این از صور جنوبیست و کواکب او سی و هشت اند و تسمه او بجوزا
بجهت بیاض که کواکب اوست و جوزا بحسب لغت کوسفندی را
گویند که وسط او سفید بود و بر دو دست او که بالای سر کوکب
کمر اوست که بر یک صفت اند هم از قدر ثانی و آنرا منطقة الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و قلادة الجوزا و نظم و نطاق
نیز گویند و نشان ستاره نشین نیز اما آنکه بر دست راست
نیز و بمنزله او و نشین راست اوست آنرا یمانی الجوزا الیمنی و منکب الجوزا
گویند و از ارتفاع که مر آنکه بر منکب یمنی است از قدر ثانی

ثانیست از و نیز ارتفاع کمر و از ابط الجوزا الیسری و مرزم
و باخذ گویند و از دو پای او که دراز بر کمر و شمشیر بود و کی از او را سیف
الجبار گویند و آن سه کوکب متحد است در یک صف که در تحت
کمر جوزا است یکی از قدر رابع و آن را صغر قدر ثالث پای چپ
روشن تر و بزرگتر بود و از قدر اولست و از و ارتفاع کمر و
و از ابط الجوزا الیسری و راعی الجوزا خوانند و بر میان دو دست
او از طرف بالا مایل بدست چپ به کوکب جوزا بهم پیوسته
باشد سه نقطه که بر حرف ث زنند و بطلیموس این هر سه
کوکب را یک کوکب سهی بگرفته و موضع و سطان جملت
را در طول و عرض در جدول آورده و آنرا راس الجبار
و ثانا گویند و اتفاق که منزل عجیست از منازل قمر آن بود
که او از جهت آنکه منزل پنجم از این صورت گرفته اند و برج سیم را
که نهایت منزل بحساب قمر است منطقة الجوزا گویند
و در حقیقت بر محاذات این منزل گذرد و بعضی و بوقت
صورت دایره صغیر و مستدیر بر جهلوی چپ آن سه ستاره از

داخل جنبل آنرا اعلا است شامت دانند و بر عقب جوزا دو ستاره بزرگ درخشان
بر آیند بر دو سوی مجره که از او دایره لبنه نیز گویند و عوام آنرا راه کهکشان گویند
و در آن مختار آنست که آنها کواکب سهی سه اند متقارب و از ارسطو منقولست که آن
بخارات دخانیه است واقف در هوا و عدم اختلاف منظر و دوام ثبات
بر یک حال مکذب این رعایت میان ایشان و دیگر ده بالا باشد تقریبا بعد
میان ایشان بیست و پنج درجه و کمتر است و آنچه در بعضی نسخها وقت که میان ایشان سه
بالاست سهو است یکی بجنوب مایل و دیگری شمال و جنوبی بود و شمالی بزرگتر
از اعظم قدر اولست شمالی سرخ و فروزنده تر بود چه از اوسط قدر اولست
نه از اصغر او چنانکه بعضی گفته اند و ما هر یکی کوکبی فروزنده تر می آید بر بعد دو گز
و ابن صوفی آورده است که بعد میان شعری یمانی و مرزم او سه گز و نیم است
و میان شعری شامی و مرزم او دو گز و آن دو ستاره بزرگ دو شعری اند
بزرگتر را که جنوبیست شعری یمانی خوانند چه منسوب او کاتب یمن بود
و او از کواکب کلب اکبر است و آن بر صورت سگیست رونده بر دنبال
صورت جبار و از این جهت آنرا کلب الجبار گویند و شعری یمانی را نیز
تنها کلب الجبار گویند و کواکب نفس صورت کلب اکبر بجده است و این

شعری بر دهن اوست و مرزم او بر سر دست راست او و فرد تر را که تا
شامی گویند بجهت آنکه سعیب او در جانب شام است و او از صورت کلب
اصغر است و کواکب او همین شعری شامی است با مرزم و تسمیه او بکلب صغیر
بجهت شباهت اوست با دو کوکب کلب اکبر که شعری یمانی است با مرزم او
و یمانی را عبور گویند و شامی را غمیصا و عبور در لغت گذشتن است
و غموص فرو پوشیده شدن چشم از فراخات عرب است که این دو شعری
جواهر آن سهیلند و میان جوزا و سهیل تر دو واقع بود پس سهیل یمانی است
جوزا است بشکت و یمانی جنوب گرفت و شعری یمانی از مجره بگذشت
در قفای او از بجهت او را عبور گفتند و شعری شامی بر مفارقت جوزا
بگریست که چشمش پوشیده شد بدین سبب او را غمیصا گفتند و آن ستاره که
با هر یکی بر آید مرزم خوانند و مرزم شعری یمانی از قدر ثالث است و او را
تنها نیز کلب خوانند و مرزم شعری شامی از قدر رابع و آن کواکب که
از اول باب تا اینجا مذکور شد در تابستان در آخر شب ظاهر شوند و
در زمستان اول شب و این ظاهر است و جهت شعری یمانی قریب بنصف النهار
رسد در جانب جنوب بافق و گرمی بسبب روشنی از قدر اول و آن سهیل است

و از کواکب صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و ابتدای کواکب سفینه
از دنبال صورت کلب اکبر است و کواکب او چهل و پنجست و در مقابل شعری شامی
از جانب شمال دو ستاره برآیند در روشنی نزدیک بیکدیگر چه هر دو از
وسط قدر ثانی اند آن دو ستاره را ذراع مبسوطه گویند چه مقدمت طلوع او
بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است با مرزم او و این هر دو ذراع را
ذراع بجهت آن گویند که بر دو ساق دست صورت اسد اند نزد عرب
ذراع مبسوطه منزل هشتم است از منازل قمر هر یک را راس التوام گویند
چه هر یک بمنزله راس یکی از توامین اند و آن بر صورت دو آدمی است
متعانق و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره است و باقی ایشان بر نفس
مجره و کواکب نفس صورت ایشان بمجره اند و این صورت سوم است از
صور منطقة البروج و آنرا عجاز جوزا گویند چنانکه پیشتر مذکور شد و آنکه اول
برآید و بغرب نزدیکتر بود آنرا راس التوام المقدم و مقدم الذراعین
گویند و دیگری را راس التوام الموخر و موخر الذراعین گویند و در عقب ایشان
بمقدار دو سه نیزه چهار کوکب می آیند بر خط مقوس بل لفظ مقوس
اینجا بر سبیل مسامحه است و از خفته در بعضی نسخ لفظ مقوس مخطوط است

وبجای آن الفاظ مجموع می‌باید زیرا که آن دو کوکب شمالی از این چهار کوکب یا بلند
بجانب مشرق و آن دو دیگر بجانب مغرب بدین صورت
و ایشان بر گردن و سینه صورت سهند که صورت جبهت از صور منطقة البروج
و سر او بجانب مغربست و ثبت بجانب شمال و کوکب نفس صورت او
بیست و هفت اند و این چهار کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه بر پیشانی
اسدست و جبهه منزل عاشرست از منازل قمر و از این چهار کوکب
بر جنوب همه بزرگتر بود چه او از قدر اولست و آنکه بر شمال
همه است با آنکه در حسب کوکب عظمت هر دو از قدر ثالث اند
و آن دیگر از قدر ثانی او را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت
اسدست و از اینکه نیز گویند و در جنوب او یک ستاره تنها با سرخی رنگ
از اوسط قدر ثانی که در حوالی او بسی کوکب نبود بدین سبب او را فرد خوانند
و چون بر گردن صورت شجاعت آنرا عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل
و سر او چهار کوکب متقارب است در مابین قلب الاسد و شعر شامی و نهایت
ذنب او در جنوب سماک اعزلست و کواکب او بیست و پنج است
و شجاع مار بزرگ را گویند و بر عقب قلب الاسد ستاره می‌آید روشن

از قدر ثانی

از قدر ثانی هم از کواکب اسد آنرا ظهر الاسد خوانند و از آن ارتفاع گیرند
و ستاره دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق نزدیک بدو در روشنی چه
از قدر ثالثست این دو ستاره را زبره خوانند چه بمنزله زبره اسدست
نزد عرب یعنی میان دو کتف او نزد منجمان این دو ستاره بر سر صورت
اسدست و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر و آنرا اقران نیز
گویند و عقدار یک نیزه بالا گیر روشن و در بزرگی و فردی میانه ظاهرا
مقصود آنست که از اوسط قدر اولست چنانچه در کعب این فن
مسطورست بر عقب ایشان بر می‌آید هم از کواکب اسد بمنزله ذنب
او نزد منجمان و از جهت او را ذنب الاسد گویند و بمنزله وعا
قضیب او نزد عرب و بدین سبب او را قضیب الاسد خوانند
و این منزل دوازدهم است از منازل قمر که او را صرفه نیز خوانند چه در وقت
ظهور او از تحت الشعاع هوا از قوارت منصرف شود بسر دست
در وقت سقوط او بر عکس بود و در عقب صرفه عقدار دو نیزه بالا
بل یک نیزه و نیم چه بعد میان صرفه و میان سماک اول بیست و یک درجه است
ستاره روشن از اصغر قدر اول تنها بر می‌آید و بر جانب شمال او

بقدر سه نیزه تقریبا چه بعد میان سماکین سر و پای در دیده است و در بعضی
نسخها واقعست که بقدر چهار نیزه فضاست ستاره سخت بزرگ و روشن
از اعظم قدر اول یا از اوسط او بر اختلاف اقوال و یک ستاره تا یکتر
از قدر ثالث بر بعد دو گز تقریبا مقدم بر او یا او بر می آید آن دو ستاره
روشن را سماکان خوانند جهت علو و ارتفاع ایشان در جانب شمال و مقدم
سموک ارتفاعست و عرب سماکین را دو ساق اسد خوانند روشن
ساق یمنی و آن دیگر را ساق یسری یکی که شهیرست او را سماک اعزل خوانند
چه او را سلاح نیست چنانکه با آن سماک دیگرست و اعزل بی سلاح را
گویند و آن بر سر دست چپ عذرا است که صورت تمام است
از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنیست که دامن فرو انداخته و دست چپ
او گشوده و دست راست برداشته و باین دست راست خوشه گرفته و کواکب
نفس این صورت بیست و شش اند و عوام این صورت را سنبله گویند بر زعم
آنکه این کواکب مقاربه که بر شمال طرفه است و مشابه خوشه که آنرا
بالیه گویند و سنبله از انجمله است از کواکب عذرا است و سماک
اعزل را سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است از منازل

و در پیش سماک اعزل مایل بطرف جنوب چهار کوکب روشن است از قدر
ثالث از کواکب صورت غراب بر شکل منحرف و آنها را اخر الاسد
و عرش السماک الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف اقصرست دو کوکب
مقدم از آن ضلع بر یک راست غرابست از آن ارتفاع گیرند و آنرا
جناح الغراب خوانند دو کوکب صورت غراب هفتست و دیگری که روشنتر
و شمالیست سماک رامح گویند و آن فایع صورت عواست که آنرا سلاح
و فقار گویند قریب بزانوی چپ او و او بر صورت مردیست بر دست راست او
بر بالای کواکب او فرا سر کواکب نبات نقش کبر است و دست او آویخته
از پس کواکب فکه و باین دست عصایی بر بالای سر گرفته و کواکب نفس صورت عوا
بیست و دو است و سماک رامح را فارس الخیل نیز گویند چه در اکثر مواضع
بر شب مرکب سوار و آن ستاره که با اوست بر ساق چپ عوا است
آنرا رمح رامح گویند و مشهورتر آنست که این کوکب را با یک کوکب دیگر
هم از قدر ثالث که از دنبال سماک رامح است بر بعد سه گز تقریبا
مایل بجانب شمال هر دو را رمح رامح گویند و با گز بهار با دل شب سماک
رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سر در موضعی که عرض آن مساوی

بعد او بود از معدل النهار و اعزل در جنوب و مغرب و در شمال و مشرق او
یعنی شمال و مشرق سماک رامح بقدر دو نیزه تخمینا هفت ستاره بکشیده است
ستاره هایی بر شکل دایره یا تمام که عوام آنرا کاسه شکسته و کاسه
درویشان خوانند و منجمان آنرا فکه و اکلیل شمالی گویند و یکی از آن
کواکب که روشنتر و از قدر ثانی بود آنرا نیر فکه و میسر فکه خوانند
و ظاهر المصنف کواکب فکه را هفت بجهت آن گفته است که
کواکبی که بر یکطرف رفته آن دایره است از قدر سادس است
و نیک ظاهر نشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند که از کواکب فکه
هیچ کدام از قدر سادس نیست غلط است و چون فکه میان آسمان
در جانب جنوب ستارگان عقرب که صورت هم است
از صور منطقة البروج و کواکب او بیست و یک اند نزدیک رسند
بنصف النهار و از آن کواکب روشنتر ستاره بود سرخ از قدر ثانی
که با دو ستاره دیگر تا یکتر هر دو از یک قدر ثالث از دو جانب او
باشند بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند چه
بر محل قلب صورت عقرب و این منزل بجد هم است از منازل قمر

و آن دو ستاره که بر دو جانب اوست آنرا ابیاط خوانند و ابیاط رکب دال گویند
و بدانکه قلب العقرب و منزل واقع در اکثر بلاد با هم طلوع کنند و بدین جهت
مصنف معرفت منزل واقع را در ذیل معرفت قلب العقرب ایراد کنند
و میفرماید و ستاره ایست روشن از قدر اول که بر میان آسمان گذرد
و با دو ستاره خرد از اکبر قدر رابع که از عقب او باشند بر مثال مثلث
خرد متساوی الاضلاع باشد و عوام آنرا دیگ پایه خوانند و در آخر
تابستان در اول شب بر سمت الراس بود در بعضی مواضع آنرا منزل
واقع گویند بجهت مشابهه بکمر کسی که با اهل خود فراهم آورده و آن
دو کوکب اصغر بمنزله دو بالند و این هر سه کوکب با هفت کوکب دیگر
در حوالی آن کواکب صورت شلیاق اند که آنرا اژدر و سلحفاة و
ضبع و معرفه سر گویند و آن بر صورت سنگ پشتی است و در مقابل آن
از سوی مشرق و جنوب نزدیک بکنار حجره ستاره روشن بود از
اعظم قدر ثانی در میان دو ستاره دیگر تا یکتر هر دو در قدر ثالث که بر مثال
خط مستقیم باشد و عوام آنرا شاهین ترازو و چوب گز خوانند آن
ستاره روشن نیز طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکمر کسی

که بال گشاده بود بجهت پریدن و این هر سه کوکب از صورت عقاب اند و کواکب او
نه است و این کوکب روشن در مابین المنکبین اوست و آن کواکب تمام بر منکب
چپ و جنوبا بر گردن او چنانکه از صور کواکب ابن صوفی مستفاد
میشود و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب تا دکمر اقدر
فاس است و بر منکب راست عقابست و آن دیگری بر منکب چپ
خطاست و در جانب جنوب کوکبیست روشن از قدر اول و در حوالی
او بدان روشن کوکبی دیگر نیست و بالنسبه بر خط مقوس باشد شبیه
بمستقیم و بعد میان صورت او و طایر بمقدار شش نیزه است تقریبا و او
میان صورت حوت جنوبا و صورت ساکب الماء که صورت یازدهم
از صور منطقه در تهورست بدلو و این ساکب الماء که بر صورت مردیست
بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته و آب میریزد و میرود
آن آب تا آنجا که دهان صورت حوت جنوبیست که این کوکب روشنست
و از پنجه آنرا فم الحوت گویند و کواکب ساکب الماء چهل و دو است
و کواکب حوت جنوبا یازده غیر ازین کوکب روشن و از دنبال فم الحوت
کوکبیست سرخ و روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه آنرا ذنب
قیطس جنوبا گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبا بر بعد یک نیزه و نیم

کوکبی از اصغر قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالا گویند و این صغیر را در اسطرلاب
نقش کنند و در وقت ارتفاع بعض آن روشنتر را مستعمل دارند و بجهت
خطاء فاحش واقع شود و کواکب قیطس بیست و دو است و آن بر صورت
حیوان بحریست که او را دو پاست و دو بر چون ذنب مرغ و این دو کوکب
بر دو شعبه ذنب اوست و در جنوب ذنب قیطس جنوبا بر بعد سه نیزه
تقریبا قریب بافق کوکبیست از قدر اول و آن کوکب آخر نهر است از
کواکب صورت نهر و آنرا آخر النهر خوانند و کواکب صورت نهر بیست و دو است
و ابتداء نهر از تحت رجل الجوزا الیسری بود و انتهاء او این کوکب مذکور
و در عقب نسر طایر بر بعد دو نیزه چهار کوکب بر آیند بر شکل معینی و عوام
آنرا صلیب خوانند و در پیش آن صلیب کوکبی بر آید که در روشنی و قدر کوکب
نزدیکست از اصغر قدر ثالث بر رای بطلمیوس و از اکبر قدر رابع
بر رای ابن صوفی آنرا عمود الصلیب و ذنب الدلفین گویند و از آن
ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او همه از کواکب صورت دلفین اند
و کواکب این صورت ده اند و دلفین جانوریست از حیوانات بحری بشکل
خیک مفتوح که غریق را بر ماند و بکنار آورد و چون نسر آنرا آفریده سازند

کوکبی تار کمتر از آنان از قدر ثالث از سوی مغرب با ایشان بر مثال مثلث
شبیه بمتساوی الاضلاع بود آنرا راس الجاثی خوانند چه بمنزله سر صورت
جاثی است و آن صورت مردیست بر پا ایستاده و پایهای او بر شکل مربع
عقربست و ماری بهر دو دست خود گرفته و سر آن بر جنوب کواکب
فکه است و در جنوب فکه نیز مایل بطرف مغرب کوکبی روشن از اصغر قدر
ثالث و با سماک رامح و سر فکه بر مثال مثلث است که سر فکه بر زاویه عظمی
آن مثلث بود و آن بر گردن صورت این حیه است بدین سبب آنرا اکلیل الحیه
گویند و کواکب حواسیست و چهارند و کواکب حیه هجده و کوکبی دیگر از قدر ثانی
از جانب مشرق ایشان یعنی با سرین هم بر مثال مثلث بود مختلف الاضلاع
و آن ستاره بر میان مجره باشد آنرا ردف و ذنب الدجاجه خوانند
و دجاجه بر صورت مرغیست بر نقش مجره و سر گردن دراز با پاها کشیده
و کواکب او بهفده اند و بر سر او کوکبیست از اصغر قدر ثالث بر نقش مجره
در جنوب کوکب سر واقع بر بعد یک نیزه تقریبا آنرا منقار الدجاجه
گویند و در پشت ردف چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی شبیه
بمستقیم قاطع عرض مجره یکی از آن بر بال راست دجاجه است و یکی بر سینه او

و دو بر بال چپ و آن چهار کوکب را عرب فوارس گویند و ذنب دجاجه
بجهت آنکه تابع آن چهارست آنرا ردف گویند و مغرز ردف تابع باشد و
بعد از آن بر مجره چند کوکب در روش بیکدیگر نزدیک همه از قدر ثالث بر سر آیند
و ایشان را کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنیست بر کرسی نشسته
که آنرا قایم است چون قایمه منبر و پایها فرو گذاشته و کواکب او بیست اند
بر صورت شتر مرغ و عوام آنرا اشتر گویند و ازین کواکب ذات الکرسی
چهار کوکب بر خطی اند شبیه بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض
و ایشان بر بدن شتر اند و از طرف جنوبی این خط سطر مقوس از
کوکب حیه فارج شود و متصل شود بچهار کوکب عقارب که بمنزله سر بود
و آن سطر مقوس بمنزله گردن او بود و در تحت این کواکب در جنوب مجره
دو کوکب بر آیند از قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شترست
و کوکبی بجانب که بر نقش مجره است در تحت این کواکب بر ران شترست
و این صورت شتر از صور مهمله دست کانه نیست بلکه کواکب او بعضی از ذات الکرسی
و بعضی از مرا الهلسله و بعضی از عاطل راس الغول و بعضی غیر مرصود
و عرب این کواکب روشن را کف الخضیب و کف الثریا گویند و در

نزدیک ثریا سطحش از کواکب خالی نبود و باین کواکب متصل نبود و آن
سطر زاید را ثریا گویند و این کواکب روشن بمنزله سر آن اثریست بود
و هر یک بمنزله یک نکته خضاب کرده باشد اما اهل نجوم از آن ستارگان
یکی که در پشت می آید از کف الخضیب و شمام الثاقه گویند و صاحب
نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب بمنصف النهار رسد
در آن وقت دعا مستجاب شود الا دعای ظالم و بر سطر مقوس که آنرا
ید الثریا گویند کوکبی است روشنتر از همه کواکب آن سطر از قدر ثانیه
آنرا مرفق الثریا خوانند و آن بر پهلوی صورت برساوش است که
مرفق صورت کامل راس الغول و از جهة آنرا جنب برساوش نیز گویند
و آن بر صورت مردیست بر پای چپ ایستاده و پای راست بر زانو بسته و دست
چپ سر غول گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر سر راس غول کوکبی است
سرخ از اصغر قدر ثانیه و آن در جنوب جنب برساوش است مقدم بر او
و نزدیک بدو در روشنی و آنرا راس الغول گویند و چون صورت ثانیه منصف النهار
در جنوب او قریب بمنصف النهار چهار کوکب روشن دیگر از اصغر قدر ثانیه
بر مربع دیگر که ضلع ثمانی آن مربع اقرب از ضلع جنوبیست این اربع کواکب صورت راس

اعظم اند و آن بر صورت هر است که دو پای ندارد و کواکب او بیست اند
آن کوکب که بر زاویه شرقی ثمانی مربع بود سره الفرس است و آنکه بر شرقی جنوبیست
جناح الفرس و آنکه بر غربی ثمانیست منکب الفرس و آن دیگر متن الفرس
و عرب این چهار کوکب را دلو گویند و بدین جهة صورت ساکب الماء و اگر ترجم بالدلو
نیز دلو گویند بسبب مجاورت و آن دو کوکب غربی را از این مربع فرغ الدلو المقدم
خوانند و آن دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل قمرند و سره
الفرس مشترکست میان صورت فرس اعظم و صورت مراة مسلسله و بر سر
آن صورتست بدین سبب آنرا راس المسلسله نیز گویند و آن بر صورت مردیست
دستها باز کشیده و در هر یک از دو دست او یا دو پای او بر اختلاف اقوال
زنجیریست و کواکب او بیست و سه است سه کوکبی که بر راس اوست از آنجمله
کوکبی است روشن و سرخ از قدر ثالث بر راس الطلیوس و از اصغر ثانیه بر راس این
صورت بر دنبال سره الفرس بعد از هفت کوکب تخمیناً مایل بجانب شمال و بر پهلوی آن
صورت از جهة آنرا جنب المسلسله خوانند و آنرا ابط الحوت نیز گویند
بجهة آنکه بر شکم صورت ماهیست که در زیر سینه صورت ناقه حاصل شده است از بعض
از کواکب مراة مسلسله و از بعض از کواکب صورت سمکتین که صورت دوازدهم است

فرغ الدلو را گویند که آب بر دلو ریزد

از صور منطقه و کمکشان بر صورت دو ماهی اند که دنب هر دو ایشان متصل است
بطرف قوس از کواکب و کواکب صورت سمکتین سی و چهار اند و ایشان از منازل قمر
یمین بطن الحوت و از دنبال بطن الحوت بر بعد یک نیزه گیر بر دوش می آید
پایی کاب شمال از قدر ثالث و آنی بر پای چپ صورت مسلسله است آنرا
رجل المسلسله گویند و گیر دیگر است از قدر ثالث بر جنوب جنب المسلسله و رجل المسلسله
که پایان من بر شمال مثلث است در ایشان تین است و بر راس آن مثلث است
آنرا ماطح گویند و آن از کواکب خارج صورت مجلس است و در جنوب ماطح مقدم بر دو
بر بعد دو گز دو کوکبست از قدر ثالث قریب بیکدیگر و ایشان بر فرق صورت
حمل اند و شرطین از منازل قمر اینها اند و بعض ماطح با وی شمالا حمل شرطین گویند
و کواکب نفس صورت حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج پس پایین بر دو کواکب
که در متن مذکور شد بیست کوکب وصف کرده آمد که از ایشان از ارتفاع و آن
و آن هیئت عین الثور عیوق یدالجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری شعری العبور
شعری الغمیصا راس التوام المقدم راس التوام المؤخر قلب الاسد
فرد خوفه سماک رامح سماک اعزل سیر فکه قلب العقرب نسر واقع
نسر طایر راس الحوا ردف کف الخضیب و غرض از تعداد هشت تا بعض

کواکب که باسطرلاب مذکور شده است خارج نبود و بیشتر اسطرلابها کواکب
نقش کنند هر که ایشان را بشناسد چنانکه در اشتباه نیفتد او را درین باب
کفایت باشد و چون بعض اسطرلابها بغیر این کواکب دیگر نقش کنند ما
در اثنای شرح این باب هیئت کوکب دیگر وصف کردیم که از آن ارتفاع گیرند
و آن هیئت قرن الثور ید الجوزا الیسری ظهر الاسد سهیل جناح الغراب
فم حوت ذنب قنطس ثمالا افواه النهر الاسیر عنق الحیه منقار الدجاجه
مرفق الدرباء راس الغول سرة القوس جناح القوس منکب القوس مشی القوس
بطن الحوت رجل المسلسله ماطح و مواضع این جمله کوکب را در اول
یزدجرد با عروض و اقدار آن درین جدول آوردیم

بآن طریق که بیست درجه و بیست و سه دقیقه بر مواضع اینها که بطلمیوس در مجسطی
آورده است افزودیم چه ما بین تاریخ مذکور و تاریخ وضع ثوابت در صدر اول مجسطی
هزار و سیصد و چهل و پنجسال کم است و حرکت ثوابت درین مدت بیست
درجه و بیست و سه دقیقه است تقریبا بر تقدیری که حرکت در شصت و شش سال
یک درجه باشد چنانکه رای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب موقف مواضع اینها
باشد در تاریخ دیگر بهر یازده سال ده دقیقه بر آنچه در جدولست باید افزود
اگر تاریخ مطلوب موخر بود و از آن نقصان کرد اگر مقدم باشد تا مواضع این
کواکب در اول سال مطلوب حاصل آید و اما عروض اینها بیست بر یک
نسق بود و بدانکه هر کوکب از این کواکب که عرض او زیاده از صعود میل کلی
بود اگر شمالی باشد مخصوص بود باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی باشد باسطرلاب جنوبی
و اگر صعود میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچکدام نبود علی الاطلاق لیکن چون
بعدش از معدل النهار زیاده از میل کلی بود اگر جنوبی بود در اسطرلاب شمالی
نقش نتوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی پس کف الخضیب و
نسر واقع و سماک الرامح و رود مخصوص باشد باسطرلاب شمالی و اگر النهر
و سهیل مخصوص بود باسطرلاب جنوبی و چون اسماء کواکب دیگر از معدل النهار

استخراج کنند معلوم شود که درین تاریخ قلب العقرب و فم الحوت در اسطرلاب شمالی
نقش نتوان کرد و سرة الفرس و بطن الحوت و ما طلع در اصل المسلسله و راس الغول
و مرفق الثریا و عیوق و قرن الثور و راس التوامین و ظهر الاسد و سماک رامح
و نیز فکه و منکب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد و همچنین کواکب باقی
درین تاریخ در هر دو اسطرلاب نقش توان کرد و این همه بر تقدیریست
که قطر صفیحه بمقدار قطر مدار اعظم باشد و اگر قطر صفیحه اعظم از قطر مدار اعظم بود
چنانکه در اکثر اسطرلاب جنوبیست بعضی کواکبی که مخصوص بیک اسطرلاب بود
در آن اسطرلاب دیگر نقش توان کرد چنانکه مخفی نماند نهایت تمامی سخن از موقف
اسطرلاب والله اعلم بغایت رسید و بنهایت انجامید رقوم قلم
تیز گام و جنبش خامه پا آرام در قطع منازل و طی مراحل جمع و ترتیب
ابواب کتاب شرح بیست باب در موقف فواید فرخ اسطرلاب بعون
منه و یا بضاعت المستوفی بعنایه ربه الهادی عبد العلی بن محمد البیرجندی
غفر لهما در جمادی الاولی سنه ۸۹۹ که بر بان رادتاریخ سال آن نیز
باز میگوید الحمد لله تعالی اولا و آخرا و الصلوة و السلام علی رسوله
دایما متوالیا

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد بیحد و ستایش بلاحد حضرت موجودیرا که چندین هزار اشکال مختلفه
سعد و نحس از یک نقطه واحد در دایره وجود اظهار فرمود و درود و ستایش
بیقیاس از الحد والعد موجودیرا که کافه خلایق را از تیه ضلالت و طریق عکوس
شقاوت بجاده مستقیم سعادت شریعت هدایت نمود و رحمت و صلوات
بر تابعان او که اورا اجماع الجماعه حضرت حضرتش را مات کفر و دین
مصور و مصور گشت و بعد چنین گوید بنده دعاگوی نصیر الدین محمد الطوسی
که چون بر لمیع جهانمطاع ما قدر شد که این ضعیف در مقدمات اشکال
رمل و احکام آن مختصری در غایت اختصار بنویسد هرچند خود را شایستگی
آن نمیدانست اما چنین امری مهم صادر شده بود و ابا نمودن متعذر اینمقدار را قلم
امید که مقبول گردد بباید دانست که هر علمی را موضوعی ضروریست و موضوع علم رمل
نقطه است از جهت آنکه بحث درین علم از روح و از کنند که این عوارض ذاتی
نقطه اند و محمول او هیوت بر اشکال مقدم از برای آنکه هیوت محلند و اشکال محل
و هر آینه محل بالذات مقدم خواهد بود بر حال پس واجب شد اول شرح هیوت

کردن

کردن بدانکه خانهای رمل شانزده است اول هیوت بطالع زمان و تن
و جان و ابتدای امور و حکم هیوت نعد اوتاد و مواقیت احوال و قدر و زمان
سیوم هیوت برادران و خواهران و اقربا و نقل و حرکت و اتاد و سفر
نزدیک چهارم هیوت پدر و مادر که مثال آن پدر و مادر موافقت امه
و ملک و مقام و ثابت امور پنجم هیوت بفرزندان و معشوق و رسل و اخبار
و هدایا ششم هیوت بطعام و کمترک و خدمتکار و غم و علامت بیماری
و جنس چهارپایان هفتم هیوت بمطلوب و ازدواج و شرکا
و غایب و اضداد و خصم هشتم هیوت بخوف و موت و مال و اسباب
و میراث نهم هیوت بسفر و علم و دین و امانت و تعبیر خواب دهم هیوت
بملک و سلطنه و شغل و عمل و عزت و مرتبت یازدهم هیوت بامید و
سعادت و دوستان دوازدهم هیوت بدشمنان و چهارپایان بزرگ و دندان
سیزدهم هیوت بر نفس و دارو و تدبیر چهاردهم هیوت نفس عمر
و صیت و مسئول پانزدهم هیوت بسفر اگر و احوال امور کار و قضا
ازین خانه گوندشا شانزدهم هیوت بعاقبت العاقبه و فراغت و ترک
اما ازین خانها چهار خانه را دو خانه خوانند اول و چهارم و هفتم و دهم دلالت

برحال کنند و اقرا البیوتند و چهار خانه را اهل الوتد خوانند دوم و پنجم و هشتم
و یازدهم و دلالت بر مستقبل کنند و اوسط البیوتند در وسط و چهار خانه را
زایل الوتد خوانند سیم و ششم و نهم و دوازدهم دلالت بر ماضی کنند و
اضعف البیوتند در وسط و چهار خانه باقی را زواید و شواهد اربعه خوانند
سیزدهم را شریک اول دانند چهاردهم را شریک سیم و پانزدهم را شریک دوم
و شانزدهم را شریک چهارم و خانه سیزدهم را وتد الوتد خوانند و از خانهای
دوازده گانه هشت خانه را ناظره خوانند اول و سیم و چهارم و پنجم و هفتم
و نهم و دهم و یازدهم و چهار خانه دیگر را ساقط خوانند و آن دوم و ششم و
هشتم و دوازدهم هست و خانهای ناظره را اقوی و ساقط را اضعف دانند
اکنون منوبات هشت خانه بیان کنیم ؛ فرح سعد مفلست منوب بزهره عقیقی
و لهو و طرب و فرزند با و تعلق دارد و در خانه اول شرف دارد و در پنجم سکن
و در نهم صد و در دوم و چهارم و هفتم مثلثه ؛ لحیان سعد فارجت منوب
بمشتری علم و دین و قضاة و ابه و اشراف متعلق بدو و در خانه دوم شرف دارد
و در اول سکن و در هفتم صد و در دوم و چهارم مثلثه ؛ عتبه داخل سعد
منوب بزهره و سیم شرف دارد و در چهارم سکن و در دوم صد و در هفتم و چهارم

و در پنجم مثلثه ؛ میاض سعد ثابت منوب بعقر نقل و برکت و سفر
و فتوح و عوام الناس متعلق بدو و در خانه چهارم شرف دارد و صد و چهار
و در نهم سکن و در دوم و چهارم مثلثه ؛ نقی اخمد نحس مفلست منوب
بمرغ سیاهیان و اسلحه متعلق بدو و او را قیس الاهل خوانند از برای آنکه
او را با هر شکل که حرب کنند ما طالب ا مطلوب لا و متولد شود و در پنجم شرف
دارد و در سیزدهم سکن و در دوم صد و در هفتم و چهارم و در اول و هشتم مثلثه ؛ عتبه
فایع نحس خارجت منوب بذنب از اول و اوباش متعلق بدو و در ششم
شرف دارد و در دوازدهم سکن و در هشتم صد و چهارم و در ششم و هشتم
مثلثه ؛ حمر نحس ثابت منوب بمرغ جنگ و فتنه و خونریزی متعلق بدو
و در هفتم شرف دارد و در هشتم سکن و در سیم صد و در اول مثلثه ؛
انکیس نحس داخلت منوب بزلل عمارت و زراعت و روستا و دواقیس
متعلق بدو در هشتم شرف دارد و در هفتم سکن و در دوم و پنجم و چهارم مثلثه
؛ نقره فایع سعد فارجت منوب بآفتاب ملوک و سلاطین و عز و جاه
متعلق بدو و در نهم شرف دارد و در دهم سکن و در ششم صد و در اول و چهارم
و در سیم و پنجم مثلثه ؛ عقله نحس مفلست منوب بزلل عقد و سحر و ربط

ارا ذل
زوبین و کمان ام الهم

عقد بالفتح بمعنی گره دادن و عقد بالکسر بمعنی گره است و بمعنی ربط
و عقد آن است که از بن موی بر سر موی دیگر گره دهند و عقد بالفتح
و کسر قرین است و عقد بالکسر بمعنی گره دادن و عقد بالفتح بمعنی گره
و عقد بالفتح بمعنی گره دادن و عقد بالکسر بمعنی گره است و بمعنی ربط
و عقد بالفتح بمعنی گره دادن و عقد بالکسر بمعنی گره است و بمعنی ربط

و سنگها متعلق بدو و در دهم شرف دارد و در ششم سکن و در چهاردهم
حد و در پنجم وجه و مثلثه بر اجتماع مریخ است منسوب بعطارد شعرا و منجمان
و محاسبان و اهل قلم و حرفهای معیشت متعلق بدو و در یازدهم شرف دارد و
در پانزدهم سکن و حد و در سیم وجه و در دوم مثلثه بر نصره الداخل سعد و اهلیت
منسوب بمشتری علما و زهاد و عباد متعلق بدو و در دوازدهم شرف و در پانزدهم
سکن و در پنجم حد و وجه و در چهاردهم و ششم مثلثه دارد ؛ طریق
سعد سفلیت منسوب بقمر آب و باران و برق و سیل و تقوی و زهد
متعلق بدو و در سیزدهم شرف دارد و در شانزدهم سکن و حد و در چهارم
وجه و در هفتم مثلثه بر قبض الخالع نحس خارجیت منسوب بر اهل مردم
شعله ور و تو متعلق بدو در چهاردهم شرف دارد و در سیم سکن و در دوازدهم
حد و در هشتم وجه و در اول و سیم مثلثه بر جهالت مریخ است منسوب بعطارد
و دل و غلبه و کثرت تعلق بدو دارد و در پانزدهم شرف دارد و در چهاردهم سکن
و در سیزدهم حد و در ششم مثلثه بر قبض الداخل سعد داخلیت منسوب بآفتاب
اکابر متعلق بدو و در شانزدهم شرف دارد و در دوم سکن و در یازدهم حد و
در اول وجه و در نهم و دوم مثلثه مقابل شرف و سکن و اب و بهو طو و مقابل

حد و وجه و مثلثه ضعیف باشد و مقابل هر خطی از خطوط مذکوره کمتر و ضعیف بود
چون بر لیع همایون صادر شده بود که این نسخه در غایت
اختصار باشد و آنچه مقصود از مطولات این فنست درین مختصر بر بزرگان
پوشیده نماند از جهت تسکین دایره بروج اختیار کرد و بر طالب
مطلوب اختیار نمود و تسکین دایره بموجی که بتفصیل مذکور شد نیست که نموده شود

فرع	لحیان	عمه الداخل	مساصه	بطن الحوت							
۱	۲	۳	۴	۱۵							
عمه الخالع	حمره	الهیکه	رصده	عقعه							
۶	۷	۸	۹	۱۰							
الصاع	رصده	طرس	قبض	صاعه							
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵							
قبض	و هر شکل ازین اشکال درین تسکین طالب مغتم و حزین است										
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰							
و هفتم او را	مطلوب میخوانند چنانکه فرع طالب حمره است و حمره مطلوب										
فرع و عمه الخالع طالب نصره الداخل و نصره الداخل مطلوب عمه الخالع و											
برین قیاس و فایده این مقدمه در احکام آنست که هر شکل ازین تسکین											
بشمارند تا در چندم آمده است اگر در خانه نیک آمده مثل او تا دوازدهم											
الوند و سیزدهم و پانزدهم نیک باشد و حکم کنند بر منوبات او											
مثلا اگر چنانکه انگهیس در اول آید چون از خانه او بشمارند دهم											

باشد دلالت کند بر مادر تا عزت و مرحمت و جاه و بزرگی که طلب
مال کند از آنجهت که صاحب این خانه که فرع بود چون ضرب کردیم نقره خانه را
که مال آنکسست حاصل آمد و اگر همچنین نقره الداخل در اول آید چون
از خانه اولی بشمارند در ششم باشد دلالت کند بر ملامت سایل
و فکر و غم و اندوه و آنچه از منوبات خانه ششم است و طلب
امید میکند از آنجهت که چون ما صاحب خانه ضرب کنند عشر ها حاصل آید
و امید نقره الداخل است از برای آنکه یازدهم اوست و ما در این
قیاس کنند و این احکام سایل و طالب بود اما احکام مطلوب میکنند
که مطلوب آن شکل که در اول آمده در رمل هست طاهر یا باطن
آن باشد که شکلی از اشکال شانزده گانه که در آن رمل آمده
ما صاحب این خانه از آنکس مذکور ضرب کرده متولد معلوم کنند که شکل
مطلوب در رمل هست یا نه اگر هست در چندم پیدا شده باشد
از خانهای خود اگر در خانه نیک آمده مثل اقبال و مایل الوند دلیل
نیکی مطلوب بود و اگر عکس بر عکس و اما حصول و لاحصول مطلوب
شکل مطلوب را ما صاحب خانه که مطلوب در وی آمده ضرب کنند

اگر داخل

اگر داخل متولد شود دلیل لاحصول بود سعد ما صار سایل و نحس بعز اختیار
و اگر متقلب باشد از حالی بحالی مکرر در سعد ما صار حاصل بود
و نحس نشود و اگر ثابت بود مدتی بر یک حال بماند سعد ما صار حاصل
شود و نحس نشود و اگر شکل مطلوب از رمل طاهر یا باطن نباشد
نگر که در خانه مطلوب چه شکل آمده است آنرا با شکل مطلوب
ضرب کنند و بر همان طریق حکم کنند اما درین صورت دلالت بر
مکث کند مدت فی یوم الاثنین شهر
ذی قعده سنه الف و خمسون من الهجره
النبویه المصطفویه علیه افضل الصلوة و التحیه

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله الذی فضل الحکیم العلام والصلوة علی عبده الانبیاء واولاده الکرام واصحابه العظام

وبعد پوشیده نماند که این مسطر خجسته است از صناعت طب در ادله
نبض بر حال بدن که جهت طالبان این فن مرقوم شده وبه دلایل النبض موسوم
دارد امید بود که مدام فیض گیرند از خوانچه فلک بدیه عام
خلق عالم شوند از و محظوظ گشته از آفت زمان محفوظ نبض
حرکت انبیه است از اوعیه روح مرکب از انبساط وانقباض جهت تعدیل
روح نسیم واخراج فضلات او واجناس ادله نبض غیر جزء اخیر که نبض
موسط آنها دلالت میکند بر حال بدن ده است جنس اول ماخوذ است
از مقدار انبساط واقسامش نه است از برای آنکه اقطار سه است طول و
عرض وعمق ونبض در هر یک از اینها یا زاید است یا ناقص یا معتدل واز ضرب
سه در سه نه حاصل میشود وآن نه اینست طویل قصیر معتدل اینها عریض
ضیق معتدل اینها مشرف منخفض معتدل اینها طویل آنست که احساس کرده شود
اجزای او در طول اکثر از مقیس علیه که نبض صحیح است لذلک الشخص

وبسبب کثرت حرارت است وقصیر آنکه احساس کرده شود اجزای او
در طول اقل از مقیس علیه وبسبب قلت حرارت است ومعتدل آنکه احساس
کرده شود اجزای او در طول مساوی مقیس علیه وبسبب توسط حال نهاست عریض
آنست که احساس کرده شود اجزای او در عرض اکثر از مقیس علیه وبسبب کثرت
رطوبت است وضیق آنکه احساس کرده شود اجزای او در عرض اقل از مقیس علیه
وبسبب قلت رطوبت است ومعتدل آنکه احساس کرده شود اجزای او در
عرض مساوی مقیس علیه وبسبب توسط حال نهاست ومشرف آنست
که احساس کرده شود اجزای او در ارتفاع اکثر از مقیس علیه وبسبب
کثرت حرارت است ومنخفض آنکه احساس کرده شود اجزای او در ارتفاع
اقل از مقیس علیه وبسبب قلت حرارت است ومعتدل آنکه احساس کرده شود
اجزای او در ارتفاع مساوی مقیس علیه وبسبب توسط حال نهاست
واقسام تسعه مذکوره باعتبار مقدار انبساط بسایط است هرگاه
که ترکیب کرده شود هر یک از ترکیب ثنایی وثلاثی بیست وشش
قسم میگردد وقید ترکیب ثنایی وثلاثی جهت استیلاست ربعی وفوق
آنست از برای آنکه چهار قسم از اقسام تسعه جمع نمیشود مگر آنکه دو قسم

از قطر واحد باشد و اجتماع قسمین در قطر واحد محال است چه اعتدال در هر قسم
مع زیاده و نقصان و همچنین زیاده و نقصان در هر قسم ممتنع الاجتماعست
و ضابطه در ثنایا آنست که گرفته شود سه قسم که در قطر طول است و ترکیب کرده
با سه قسمی که در قطر عرض است پس حاصل شود نه قسم بعد از ان ترکیب کرده شود
با سه قسمی که در قطر سمک است پس حاصل شود نه قسم دیگر بعد از ان گرفته شود
سه قسمی که در قطر عرضست و ترکیب کرده شود با سه قسمی که در قطر سمک است
پس حاصل شود نه قسم دیگر که مجموع بیست و هفت قسم باشد چنانکه درین جدول تصویر کرده

طویل عریض	طویل ضیق	طویل معتدل	قصیر عریض	قصیر ضیق	قصیر معتدل	معتدل عریض	معتدل ضیق	معتدل معتدل
طویل مشرف	طویل منخفض	طویل معتدل	قصیر مشرف	قصیر منخفض	قصیر معتدل	معتدل مشرف	معتدل منخفض	معتدل معتدل
عریض مشرف	عریض منخفض	عریض معتدل	ضیق مشرف	ضیق منخفض	ضیق معتدل	معتدل مشرف	معتدل منخفض	معتدل معتدل

و ضابطه در ثلاثه آنست که دایم حفظ کرده شود دو قسم پس اعتبار کرده شود
قسم ثالث بیکی از سه وجه چنانکه گرفته شود طویل از قطر طول و عریض از قطر
عرض پس حاصل کرده شود طویل عریض پس این حاصل کرده شود ثلاثه از برای

اگر طویل عریض یا مشرف باشد یا منخفض یا معتدل و قس علیه الباقی پس حاصل کرده شود
بیست و هفت قسم چنانکه درین جدول نموده ی

طویل عریض مشرف	طویل عریض منخفض	طویل عریض معتدل	طویل ضیق مشرف	طویل ضیق منخفض	طویل ضیق معتدل	طویل معتدل مشرف	طویل معتدل منخفض	طویل معتدل معتدل
قصیر عریض مشرف	قصیر عریض منخفض	قصیر عریض معتدل	قصیر ضیق مشرف	قصیر ضیق منخفض	قصیر ضیق معتدل	قصیر معتدل مشرف	قصیر معتدل منخفض	قصیر معتدل معتدل
معتدل عریض مشرف	معتدل عریض منخفض	معتدل عریض معتدل	معتدل ضیق مشرف	معتدل ضیق منخفض	معتدل ضیق معتدل	معتدل معتدل مشرف	معتدل معتدل منخفض	معتدل معتدل معتدل

جنس دویم ماخوذست از کیفیت قرع نبض و منقسم میشود بقوی و ضعیف
و معتدل قوی آنست که قرع کند طرح انامل را اکثر از مقیس علیه و بیش شدت
قوت جوانیه است و ضعیف آنکه قرع کند طرح انامل را اقل از مقیس علیه و بیش
ضعف قوت جوانیه است و معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و بیش توسط حال
جنس سیم ماخوذست از زمان و حرکت و منقسم میشود بسریع و بطی
و معتدل سریع آنست که تمام کند حرکت را در زمان اقصر از مقیس علیه و بیش

کثرت حاجت روح منبسم است و بطی آنکه تمام کند حرکت را در زمان اطول از
مقیس علیه و سببش قلت حاجت است و معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و
سببش توسط حال میانهاست جنس چهارم ماخوذ است از زمان سکون
و منقسم میشود بمتواتر و متفاوت و معتدل متواتر آنست که زمان سکونش اقصر بود
از زمان سکون مقیس علیه و سببش ضعف قوت حیوانیه است و متفاوت آنکه
زمان سکونش اطول بود از زمان سکون مقیس علیه و سببش شدت قوت حیوانیه است
و معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و سببش توسط حال میانهاست جنس پنجم
ماخوذ است از قوام عرق و منقسم میشود بصلب و لین و معتدل صلب آنست
که صلابتش اکثر از صلابت مقیس علیه بود و سببش کثرت یبوست است
و لین آنکه صلابتش اقل از صلابت مقیس علیه بود و سببش قلت یبوست است
و معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و سببش توسط حال میانهاست جنس ششم
ماخوذ است از کیفیت جسم عرق و منقسم میشود بحار و بارد و معتدل
حار آنست که جسم عرق احر باشد از مقیس علیه و سببش کثرت
حرارت بارد آنکه ابرد باشد از مقیس علیه و سببش قلت حرارت
معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و سببش توسط حال میانهاست جنس هفتم

ماخوذ است

ماخوذ است از رطوبت مائی العرق و منقسم میشود بمتملی و فاتر و معتدل آنست
که احساس کرده نشود در رطوبت فوق مقیس علیه و سببش کثرت رطوبت است
و فاتر آنکه احساس کرده نشود در رطوبت دون مقیس علیه و سببش قلت رطوبت
و معتدل آنکه مساوی مقیس علیه باشد و سببش توسط حال میانهاست جنس هشتم
ماخوذ است از استوا و اختلاف در احوال نبض و مراد باحوال نبض عظم
و صغر و قوت و ضعف و سرعت و بطو و تواتر و تفاوت و صلابت
و لین است و عرق نابض موصوف باستوا و اختلاف در احوال مذکوره میگردد
از سه چیز است اول مجموع نبضات یعنی ثلاث نبضات مثلا یا متشابه است
در احوال مذکوره یا متخالف در بعض متخالف در بعض دیگر پس اگر
متشابه بود در احوال مذکوره مستوی علی الاطلاق گویند و اگر متخالف باشد مختلف
علی الاطلاق و اگر متشابه باشد در بعض متخالف در بعض دیگر مستوی گویند در چیزی که
حاصل شده تشابه در و و مختلف در چیزی که حاصل نشده دویم اجزای نبضه
واحده یعنی جزوی که واقع شود از و در تحت اصابع اربعه یا متشابه بود در احوال
مذکوره یا متخالف یا متشابه در بعض متخالف در بعض دیگر اگر متشابه بود
در احوال مذکوره مستوی علی الاطلاق گویند اگر متخالف باشد مختلف علی الاطلاق

واگر متشابه باشد در بعض متخالف در بعض دیگر مستوی گویند در چیزی که حاصل شده
متشابه در دو و مختلف در چیزی که حاصل نشده سیم اجزای فرد واحد است
از نبضه واحده یعنی اول چیزی که واقع شود در تحت اصبع واحد و آخر چیزی
که واقع شود در تحت اصبع واحد یا متشابه بود در احوال مذکوره یا متخالف
یا متشابه اگر متشابه باشد مستوی علی الاطلاق گویند و اگر متخالف باشد مختلف
علی الاطلاق و اگر متشابه بود در بعض متخالف در بعض دیگر مستوی گویند در چیزی که
حاصل شده متشابه در دو و مختلف در چیزی که حاصل نشده و سبب مستوی حسن
حال بدن است و سبب مختلف شدت ضعف یا نقل ماده جنس هم ماخوذ است
از انتظام در اختلاف و عدم انتظام در دو منقسم میشود بمختلف منتظم و غیر منتظم
مختلف منتظم آنست که حفظ کند یک دور یا دو دور یا بیشتر را و متغیر گردد
مثال چیزی که حفظ کند دو دور را آنست که سرعت در نبضه اول مقداری
معین بود و در دویم مثل آن و در سیم مثل ثلثین مقدار اول و آخر را باید برین
و سبب این قسم ضعف سبب اختلافست از بهر آنکه اگر سبب قوی بودی
احداث تفاوت و تواتر کردی و باقی ماندی بر حالت واحده و مختلف
غیر منتظم آنست که حفظ نکند دوری را و سببش قوت سبب اختلافست

واین جنس داخلست در تحت مختلف و ازین جهت واجب است که اجناس نبض باشد
نه ده جنس دم ماخوذ است از وزن که عبارتست از مقایسه احدی النبضین
بدیگری جهة شناختن نسبتی که بینهاست بدانکه هر فردی را از افراد انسان
در حالت صحت نبضی است که آنرا وزن معین است پس اگر آن وزن
حاصل باشد چه الوزن گویند و سببش جری اسباب نبض بر مجرای طبیعی است
و اگر حاصل نباشد ردی الوزن گویند و ردی الوزن منقسم میشود به قسم
مجاوز الوزن و مباین الوزن مجاوز الوزن آنست که مشابه باشد وزن سنی را
که یا اوست چون صبی که او را وزن شبان بود مباین الوزن آنکه
مشابه باشد سنی را که یا آن نباشد چون صبی که او را وزن شیوخ باشد
وفاحش الوزن آنکه مشابه نباشد وزن سنی را چون صبی که او را وزن
سنی نباشد و این قسم در غایت ردیست از برای آنکه دلالت کننده است
بر تغیر عظیم در مزاج و چند نوعست از مرکبات نبض که مخصوص اند با سمایی
رقم نبت مربا بد عظیم صغیر منشاری موجی دودری غلاذنب الفار مطرقی
ذو الفقرة الواقع فی الوسط عظیم نبض را گویند که زاید باشد در اقطار ثلاثه
و سببش کثرت و ارتست و رطوبت و مطاوعت آلت است و صغیر

وفاحش الوزن

نبض را گویند که ناقص باشد در اقطار شدت و سبیش قلت حرارت و رطوبت
و نقصان مطاوعت آلت است و منشار نبض را گویند که سریع و متواتر
و صلب و مختلف الاجزا در شهوق و غور و تقدم و تاخر و صلابت
و لین بود و معنی هر یک از سرعت و تواتر و صلابت دانسته است اما معنی
اختلاف در شهوق و غور آنست که بعضی از اجزای عرق مرتفع شود و بعضی
منخفض و اختلاف در تقدم و تاخر آنکه حرکت کند جزوی از عرق قبل از وقت
یا بعد از وقت و در صلابت و لین بعضی از اجزای عرق صلب و بعضی
لین گردد و سبب اختلاف دو چیز است اول اختلاف عصب
در جرم عرق از اخلاط چون دم و صفرا و بلغم و سودا در عفونت و حمی جهت
و نضج چه عفونت موجب لین و کمال انبساط است و عدم عفونت موجب
اضداد اینها و دوم ورم اعضا و عصبانیه است که موجب صلابت بعضی از
اجزای عرق دون بعض است و اختلاف در صلابت و لین موجب اختلاف
در شهوق و غور است و این همچنانست که اصحاب ذات الجنب را بود
از برای آنکه محیط است بشرایین ذو غشایی از خارج و دیگری از داخل
و غشیه متسجه از لیف عصبی و لیف رباط پس از این اعصاب منجذب میشود

چیزی که

ونضج نیز موجب لین است و حمی موجب اضداد اینها

چیزی که متصل است باعصاب موضع ورم بسبب زیادتی ورم در حجم
عضو و چیزی که متصل نیست بان اعصاب منجذب نمی شود پس تمدد نمی گردد
بعض از اجزای شریان دون بعض پس چیزی که تمدد می شود صلب میگردد
و چیزی که تمدد نمیگردد لین میشود و موجی نبض را گویند که سریع و متواتر و لین
میشود و مختلف الاجزا در شهوق و غور و تقدم و تاخر باشد و سببش
شدت ضعف قوتست تا غایتی که استطاعت آن ندارد که بسط
دهد عرق نابض را دفعة واحدة بلکه بسط دهد شیئی را بعد شیئی و گاه باشد
که سببش لین عرق بود و دودی نبض را گویند که مشابه موجی باشد الا
آنکه صغیر بود بخلاف موجی و سببش ضعف زاید بر موجیست و نملی
نبض را گویند که مشابه موجی باشد لیکن اصغر و اشد بود از روی تواتر
و ضعف و سببش زیادتی ضعف بود بر چیزی که در دودیست و ذنب الفار
نبض را گویند که اخذ کند مدرک از مقدار بسوی اعظم یا اصغر از او
پس رجعت کند بسوی مقدار اول و گاه باشد که منقطع شود قبل از وصول
بمقدار اول و این قسم ردی است و قمری که اخذ کند از زیاده بسوی نقصان
از برای آنکه دلالت میکند بر ضعف طبیعت اما قمری که اخذ کند از نقصان

بعوض زیادت رد نمیشود بلکه چیده است از برای آنکه دلالت میکند بر قوت طبیعت
وقسم اول که افتاده است از زیادت بعوض نقصان نقصان بعوض زیادت
مشابه ذنب الفار است اگر کردانیده شود سبب اطراف قیض چنین میشود
بدین صورت وقسم ثانی که افتاده است از زیادت بعوض
نقصان مشابه ذنب الفار است اگر کردانیده شود سبب اطراف غلیظ
بدین هیأت مثال تدریج در اختلاف آنست که ماتحت
اصبع اول مثلا بر حدی باشد از عظم و ماتحت ثانیه انقص از و و ماتحت
ثالثه بعضی از ماتحت ثانیه و ماتحت رابعه انقص از ماتحت ثالثه یا باشد
برعکس این چنانکه مثلا ماتحت اصبع اول بر جای باشد از صغر و ماتحت
ثانیه اعظم باشد از و و ماتحت ثالثه اعظم از ماتحت ثانیه و ماتحت رابعه
اعظم از ماتحت ثالثه و قیاس کن برین دقر که اختلاف در سرعت یا غیر
آن بود و قسمی را که رجوع میکند بحالت اول ذنب راجع گویند و قسمی را که رجوع
نمیکند پس اگر متهر شود بحیثیتی که احساس کرده نشود وقت او ذنب منقض گویند الا
ذنب ثابت و مطرقه نبض را گویند که قرع کند اصابع را پس عود کند الی جانب
مرکز و قبل از وصول بغایت مرکز عود کند پس تمام کند وقت انبساط را

مطرقه مالکی
چوبکه بانی علیه وسلم زنند
دبیک و چوب آهنگران و فلسفیان که

بضرب

بضرب مطرقه که بار مکرر از مضروب پس مرتفع نشود ارتفاعی اقل از ارتفاع
او در ید ضارب پس عود میکند مرة ثانیه جالینوس گفته که یافتن در نبض
مطرقه عود را مرتین و اطبا اختلاف کرده اند که مطرقه مضبه واحده
یا مضبتان و اختیار کرده شیخ اول را و امام گفته که خلاف لفظی است
از برای آنکه اگر شرط کنیم در مضبه انبساط و انقباض تا بین مطرقه مضبه واحده
باشد و الا مضبتین و سبب مطرقه قوت قویه و حاجت شدیده و آلت
صلبه است پس مطاوعت نمیکند در حصول کمال انبساط بلکه منقطع میشود
قبل از وصول بسوی غایت پس شدت حاجت میخواند قوت را باتمام
فعل او پس ملحق میشود ضربه دیگری و کاهی سبب ضعف قوت میباشد
از برای آنکه چون قوت عاجز باشد از بسط شریان عارض شود او را توقف
میان نقطه مرکزیه و محیطیه از جهت استراحت و کاهی از جهت شاغلی که مشغول
دارد طبیعت را از کمال انبساط مانند همچنانکه عارض شود در قرع مفرط
پس نزدیک زوال او تمام کند حرکت را ذو الفترة نبض را گویند که واقع شود
در سکون و قر که متوقع باشد حرکت چون مابین مسافت مثلا یا در مرکز بعد از
سکون داخلی جهت مانع از انبساط ثانی پس متصل شود سکون دیگر بسکون اول

یا در محیط بعد از سکون خارجی مثل زلک و سپس اعیاء قوت یا بسبب راحت
یا عارض مقابض که متصرف شود بسوی او طبیعت دفعه چون غم مفرط و الواقع فی الوسط
منفرد را گویند که واقع شود در دو حرکت وقتی که متوقف بود سکون کامل بین الحرکتین
و فرق میان الواقع فی الوسط و مطرد فرق آنست که قرعه ثانیه در الواقع فی الوسط
بعد از اتمام انبساط اول و قبل از تمام انقباض اوست در مطرد قرعه آخر است
از انبساط که قرعه اول اوست و سبب الواقع فی الوسط شدت حاجت
بسوی تروح که محتاج گردانیده طبیعت را بآنکه حرکت کند در وقت
غیر حرکت و دلایل متنفس در سرعت و بطو و قوت و ضعف و تواتر
و تفاوت نزدیک است بدلایل نبض بر حال بدن والله اعلم خاتمه
زد رقم خامه ام دلایل نبض ٭ نظر مکن تا باز فرمای تا شود نبض تا برسی
ده زصد گر کن و بر او افزای
در ست چهار نبض ست نزد هم آمد
ذی قعده از نقل این رساله
فراغ حاصل شد

الحمد